



DAYA DUKUNG DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN HIDUP EKOREGION PULAU BALI



**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
PUSAT PENGENDALIAN PEMBANGUNAN EKOREGION
BALI DAN NUSA TENGGARA**

2015

DAYA DUKUNG DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN HIDUP

EKOREGION PULAU BALI

TAHUN 2015

PENGARAH :

Drs. Rijaluzzaman

Kepala Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Bali dan Nusa Tenggara

KETUA TIM PENYUSUN :

Dr. drh. Abdul Muin, M.Si

Kepala Bidang Inventarisasi Daya Dukung Daya Tampung SDA dan Lingkungan

PENYUSUN :

Cok Istri Mutu Handayani, ST, M.Si

Wakit Hasim, SE, M.Si

I Gede Suwantara, SE

Angga Putra Nugraha, SE

Fatirahma Mustafa, S.Hut

Made Jasmini, A.Md

I Ketut Sridana

Budi Hartono

NK. Dewi Rahmaeni,SE

Made Agus sukarji P,SE

Ni Ketut Murtini

Luthfi Amer, S.Si

Luh Trisna Aryantini,S.Kom

Narasumber :

Prof. Ir. I Wayan Arthana, MS. Phd – Pakar Universitas Udayana

Dr. Ir. I Made Sudarma, MS – Pakar Universitas Udayana

Dr. I Wayan Nuarsa, M.Si – Pakar Universitas Udayana

Abd. Rahman As-syakur, SP, M.Si – Pakar Universitas Udayana

Dr. Lutfi Muta'ali, S.Si, MSP. – Pakar Universitas Gadjah Mada

Dr. Akhmad Riqqi – Pakar Institut Teknologi Bandung

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya kita masih diberi kesempatan untuk menghasilkan suatu karya yaitu dokumen Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Ekoregion Pulau Bali ini meskipun banyak tantangan, hambatan, dan keterbatasan yang dihadapi.

Peningkatan jumlah penduduk dan pembangunan mengakibatkan terganggunya keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, untuk membentuk kondisi lingkungan yang baik, maka aspek daya dukung daya tampung lingkungan hidup yang dapat menunjang semua kegiatan manusia menjadi hal yang utama untuk diperhatikan. Daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup ini penting diketahui dan dipahami, serta dijadikan dasar dalam perencanaan pemanfaatan sumber daya alam, perencanaan pembangunan, dan perencanaan pemanfaatan ruang suatu wilayah.

Penyusunan dokumen Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Ekoregion Pulau Bali ini dilakukan dengan berbasis jasa ekosistem, yaitu dengan melihat keuntungan yang diperoleh manusia dari ekosistem, jika ekosistem tersebut terjaga dengan baik. Dengan diterapkannya ini, diharapkan pola pengelolaan lingkungan hidup di wilayah Ekoregion Pulau Bali dapat lebih optimal dan tepat guna.

Penyusunan dokumen ini melibatkan berbagai sektor dan perwakilan akademisi, yang telah memberikan kontribusinya baik berupa data dan informasi maupun kepakaran dalam menganalisa berbagai kecenderungan pengelolaan lingkungan hidup yang terjadi. Disadari bahwa dalam penyusunan dokumen ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan data dan waktu pengerjaan. Untuk itu, kritik dan saran sangat diharapkan dalam usaha perbaikan penyusunan dokumen pada periode berikutnya.

Denpasar, Desember 2015

**KEPALA PUSAT PENGENDALIAN
PEMBANGUNAN EKOREGION BALI
DAN NUSA TENGGARA**

Rijaluzzaman

DAFTAR ISI

	HALAMAN
TIM PENYUSUN	1
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
DAFTAR TABEL	5
DAFTAR GAMBAR	9
 BAB I PENDAHULUAN	 12
1.1. Latar Belakang	12
1.2. Maksud dan Tujuan.....	14
1.3. Manfaat	15
1.4. Ruang Lingkup Kegiatan.....	16
1.5. Keluaran yang dihasilkan	16
1.6. Konsep Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem	18
1.6.1. Ekoregion Berbasis Bentang Lahan (<i>Landscape</i>)	20
1.6.2. Penutup Lahan (<i>Landcover</i>)	25
1.6.3. Jasa Ekosistem (<i>Ecosystem Services</i>)	27
1.7. Dasar Hukum	29
 BAB II METODE	 31
2.1. Pendekatan Kajian	31
2.2. Ruang Lingkup	32
2.3. Alat dan Instrumen	35
2.4. Data dan Indikator	36
2.5. Tahapan Kajian dan Pengolahan	37
2.6. Analisis Sistem Informasi Geografi	49
2.7. Batasan Operasional	51
 BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	 52
3.1. Profil Umum Ekoregion Pulau Bali	52
3.2. Profil Ekoregion dan Liputan Lahan Ekoregion Pulau Bali	54
3.2.1. Profil Ekoregion	54
3.2.2. Profil Liputan Lahan	56
3.3. Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem	57
3.3.1. Profil Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan	57
3.3.2. Profil Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya	91
3.3.3. Profil Daya Dukung Lingkungan jasa Ekosistem Pendukung	112
3.3.4. Profil Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem	

Pengaturan	137
3.3.5. Profil Indek Komposit Indek Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem	179
3.3.6. Profil Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Penting Ekoregion Pulau Bali.....	182
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	185
4.1. Kesimpulan	185
4.2. Saran	187
DAFTAR PUSTAKA	188

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1.1. Keluaran Peta yang Dihasilkan Kajian Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Pulau Bali	17
Tabel 1.2. Aspek Morfogenesa dan Morfologi Dalam Penetapan Ekoregion	23
Tabel 1.3. Klasifikasi Ekoregion Berdasarkan Bentuk Lahan Pada Skala Nasional dan Kawasan Strategis Nasional/Provinsi	24
Tabel 1.4. Sistem Klasifikasi Penutup Lahan Berdasarkan SNI 7645-2010	26
Tabel 1.5. Klasifikasi Ekoregion Berdasarkan Layanan Ekosistem	28
Tabel 2.1. Ruang Lingkup Wilayah dan Unit Analisis	33
Tabel 2.2. Jenis Jasa Ekosistem Sebagai Dasar Penyusunan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup	35
Tabel 2.3. Tiga konsep dan Data Utama dalam Penyusunan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Skala 1:250.000	36
Tabel 2.4. Matrik <i>Pairwise</i> Ekoregion dan Nilai Koefisien Ekoregion terhadap Jasa Ekosistem Pulau Bali	43
Tabel 2.5. Matrik Pairwise Liputan Lahan dan Nilai Koefisien Liputan Lahan terhadap Jasa Ekosistem Pulau Bali	44
Tabel 2.6. Matriks Hasil KJE untuk Jasa Penyediaan Pangan	45
Tabel 2.7. Kode Ekoregion untuk Matriks Hasil KJE	46
Tabel 2.8. Kode Tutupan Lahan untuk Matriks Hasil KJE	46
Tabel 2.9. Klasifikasi Nilai Koefisien Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan	47
Tabel 3.1. Profil Ekoregion	55
Tabel 3.2. Profil Liputan Lahan	57
Tabel 3.3. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Ekoregion	59
Tabel 3.4. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Berdasarkan Ekoregion	62
Tabel 3.5. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Berdasarkan Ekoregion	65
Tabel 3.6. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Berdasarkan Ekoregion	68

Tabel 3.7.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik Berdasarkan Ekoregion	71
Tabel 3.8.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Kabupaten/Kota	73
Tabel 3.9.	Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Berdasarkan Kabupaten/Kota	76
Tabel 3.10.	Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Berdasarkan Kabupaten/Kota	78
Tabel 3.11.	Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Berdasarkan Kabupaten/Kota	80
Tabel 3.12.	Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik Berdasarkan Kabupaten/Kota	83
Tabel 3.13.	Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Ekoregion	87
Tabel 3.14.	Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Kabupaten/Kota	90
Tabel 3.15.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Berdasarkan Ekoregion	93
Tabel 3.16.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan Ekoturism Berdasarkan Ekoregion	96
Tabel 3.17.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Estetika Keindahan Alam Berdasarkan Ekoregion	99
Tabel 3.18.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Berdasarkan Kabupaten/Kota	101
Tabel 3.19.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan <i>Ecotourism</i> Berdasarkan Kabupaten/Kota	104
Tabel 3.20.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Estetika Keindahan Alam Berdasarkan Kabupaten/Kota	107
Tabel 3.21.	Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Ekoregion	109
Tabel 3.22.	Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Kabupaten/Kota	111
Tabel 3.23.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Pembentukan lapisan tanah dan pemeliharaan kesuburan Berdasarkan	

	Ekoregion	114
Tabel 3.24.	Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara (Nutrient cycle) Berdasarkan Ekoregion	117
Tabel 3.25.	Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Berdasarkan Ekoregion	120
Tabel 3.26.	Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Berdasarkan Ekoregion	123
Tabel 3.27.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Pembentukan tanah dan Kesuburan Berdasarkan Kabupaten/Kota	125
Tabel 3.28.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Siklus hara (<i>Nutrient Cycle</i>) Berdasarkan Kabupaten/Kota	128
Tabel 3.29.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Berdasarkan Kabupaten/Kota	131
Tabel 3.30.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Berdasarkan Kabupaten/Kota	133
Tabel 3.31.	Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Ekoregion	135
Tabel 3.32.	Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Kabupaten/Kota.....	136
Tabel 3.33.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Berdasarkan Ekoregion	139
Tabel 3.34.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir Berdasarkan Ekoregion	142
Tabel 3.35.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana Berdasarkan Ekoregion	145
Tabel 3.36.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Berdasarkan Ekoregion	148
Tabel 3.37.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Berdasarkan Ekoregion	151
Tabel 3.38.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Berdasarkan Ekoregion	154
Tabel 3.39.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (<i>Pollination</i>) Berdasarkan Ekoregion	157

Tabel 3.40.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Berdasarkan Ekoregion	159
Tabel 3.41.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Berdasarkan Kabupaten/Kota	161
Tabel 3.42.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir Berdasarkan Kabupaten/Kota	163
Tabel 3.43.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana Berdasarkan Kabupaten/Kota	165
Tabel 3.44.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Berdasarkan Kabupaten/Kota	167
Tabel 3.45.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Berdasarkan Kabupaten/Kota	169
Tabel 3.46.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Berdasarkan Kabupaten/Kota	171
Tabel 3.47.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (<i>Pollination</i>)	173
Tabel 3.48.	Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Berdasarkan Kabupaten/Kota	175
Tabel 3.49.	Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Ekoregion	176
Tabel 3.50.	Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Kabupaten/Kota.....	178
Tabel 3.51.	Indek Komposit Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Menurut Ekoregion	180
Tabel 3.52.	Indek Komposit Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Menurut Kabupaten/Kota	181
Tabel 3.53.	Distribusi Daya Dukung dan Daya Tampung Jasa Ekosistem Penting	184

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 1.1.	Peta Bentang Lahan Pulau Bali	23
Gambar 1.2.	Peta Liputan Lahan Ekoregion Pulau Bali	27
Gambar 2.1.	Peta Administrasi Pulau Bali	33
Gambar 2.2.	Proses Tumpang Susun (Overlay) Peta Ekoregion dan Peta Liputan Lahan untuk Menghasilkan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem	50
Gambar 3.1.	Peta Ekoregion Provinsi Bali	55
Gambar 3.2.	Peta Penggunaan Lahan Provinsi Bali	56
Gambar 3.3.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Provinsi Bali	58
Gambar 3.4.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Provinsi Bali.....	61
Gambar 3.5.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Provinsi Bali	63
Gambar 3.6.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Provinsi Bali	66
Gambar 3.7.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik Provinsi Bali	69
Gambar 3.8.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Ekoregion Pulau Bali	74
Gambar 3.9.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Ekoregion Pulau Bali	75
Gambar 3.10.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Ekoregion Pulau Bali	77
Gambar 3.11.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Ekoregion Pulau Bali	81
Gambar 3.12.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Sumber Daya Genetik Ekoregion Pulau Bali	84
Gambar 3.13.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Provinsi Bali	91
Gambar 3.14.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan <i>Ecotourism</i> Provinsi Bali	94
Gambar 3.15.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Estetika Alam Provinsi Bali	97
Gambar 3.16.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup	

	Ekoregion Pulau Bali	102
Gambar 3.17.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan <i>Ecotourism</i>	
	Ekoregion Pulau Bali	105
Gambar 3.18.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Budaya Estetika Alam Ekoregion Pulau Bali	106
Gambar 3.19.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Pembentukan Lapisan Tanah dan Pemeliharaan Kesuburan Provinsi Bali	112
Gambar 3.20.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara Provinsi Bali	115
Gambar 3.21.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Provinsi Bali	119
Gambar 3.22.	Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Provinsi Bali	121
Gambar 3.23.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pendukung Pembentukan tanah dan Kesuburan Ekoregion Pulau Bali	126
Gambar 3.24.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Siklus Hara (<i>Nutrient Cycle</i>) Ekoregion Pulau Bali	129
Gambar 3.25.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Produksi Primer Ekoregion Pulau Bali	130
Gambar 3.26.	Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Ekoregion Pulau Bali	132
Gambar 3.27.	Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Provinsi Bali	137
Gambar 3.28.	Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir Provinsi Bali	140
Gambar 3.29.	Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan dari Bencana Alam Provinsi Bali	143
Gambar 3.30.	Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Provinsi Bali	146
Gambar 3.31.	Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan Dan Penguraian Limbah Provinsi Bali	149
Gambar 3.32.	Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Provinsi Bali	152
Gambar 3.33.	Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami Provinsi Bali	155
Gambar 3.34.	Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem	

Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Provinsi Bali	158
Gambar 3.35. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Ekoregion Pulau Bali	160
Gambar 3.36. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir Ekoregion Pulau Bali	162
Gambar 3.37. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana Ekoregion Pulau Bali	164
Gambar 3.38. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Ekoregion Pulau Bali	166
Gambar 3.39. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Ekoregion Pulau Bali	168
Gambar 3.40. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Ekoregion Pulau Bali	170
Gambar 3.41. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (<i>Pollination</i>) Ekoregion Pulau Bali	172
Gambar 3.42. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Ekoregion Pulau Bali	174
Gambar 3.43. Peta Jasa Ekosistem Penting Ekoregion Pulau Bali	182
Gambar 3.44. Grafik Distribusi Luas Jasa Ekosistem Penting Ekoregion Pulau Bali	184

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ekosistem Pulau Bali memiliki kekayaan sumberdaya alam dan lingkungan yang sangat potensial, yang digambarkan dengan keragaman bentang alam yang kompleks mulai dari pegunungan dan perbukitan, dataran dan pesisir pantai serta laut. Potensi besar ekosistem tersebut mengakibatkan kekayaan sumberdaya biotik berupa flora dan fauna serta budaya masyarakatnya yang menjunjung tinggi tradisi lokal dan keharmonisan dengan lingkungan.

Potensi daya dukung lingkungan dan jasa ekosistem yang tinggi mengakibatkan Pulau Bali memiliki daya tarik yang sangat tinggi sebagai daerah pariwisata. Seiring dengan dinamika perkembangan jaman, jumlah penduduk yang semakin meningkat dan ekspansi kegiatan pariwisata yang sangat tinggi telah memberikan tekanan yang sangat besar pada menurunnya kemampuan daya dukung lingkungan. Akibatnya, terjadi penurunan daya tampung lingkungan secara drastis yang ditandai dengan meningkatnya degradasi lingkungan, penurunan muka air tanah, pencemaran air, tanah dan udara, serta meningkatnya limbah dan sampah yang semakin sulit ditangani. Kondisi ini diperparah dengan sulitnya mempertahankan area hijau, karena tingginya tingkat konversi dari kawasan hutan dan area pertanian produktif yang diubah untuk memenuhi kebutuhan ruang kepariwisataan (hotel dan objek wisata). Konversi lahan pada daerah pegunungan dan hulu daerah aliran sungai merupakan ancaman bencana alam seperti longsor dan banjir.

Perubahan alih fungsi lahan produktif yang kini sebagian besar digunakan untuk pembangunan, tidak hanya berdampak pada kelestarian lingkungan, tetapi juga berdampak pada keberadaan biodiversitas flora dan fauna. Semakin berkurangnya lahan dan tempat dimana mereka biasa hidup membuat banyak flora dan fauna menjadi langka bahkan terancam punah. Jika pembangunan fisik khususnya disektor pariwisata menggesampingkan kelestarian lingkungan maka dampaknya tidak hanya pada pencemaran lingkungan saja namun dapat mengganggu keseimbangan

ekosistem dan penurunan daya dukung lingkungan yang dampak akhirnya dapat merugikan kehidupan dan kesejahteraan masyarakat Bali.

Berdasarkan fakta di atas, maka pembangunan yang tidak terkendali dan tidak memperhatikan aspek lingkungan akan berdampak negatif dan menjadi bumerang mematikan Bali itu sendiri (Baca Pariwisata). Oleh karena itu, diperlukan kebijakan pembangunan yang didasarkan pada implementasi prinsip-prinsip pembangunan berwawasan lingkungan yang bersifat holistik, yaitu dengan mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dan mengintegrasikannya dalam setiap proses pembangunan, mulai dari perencanaan sampai dengan implementasi.

Penentuan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup sebagai dasar pertimbangan dalam pembangunan dan pengembangan suatu wilayah telah diamanatkan dalam Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Amanat daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup tertuang dalam sejumlah pasal, diantaranya Pasal 12 yang menyebutkan bahwa apabila Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) belum tersusun, maka pemanfaatan sumber daya alam dilaksanakan berdasarkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Selain itu, dalam Pasal 15, 16 dan 17 dijelaskan bahwa daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup merupakan salah satu muatan kajian yang mendasari penyusunan atau evaluasi Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) terhadap bentuk-bentuk perencanaan pembangunan seperti Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), Rencana Pembangunan Jangka Panjang dan Jangka Menengah (RPJP dan RPJM) serta kebijakan, rencana dan/atau program yang berpotensi menimbulkan dampak dan/atau risiko lingkungan hidup.

Daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup tertuang pula pada Pasal 19, yang menyatakan bahwa untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan keselamatan masyarakat, setiap perencanaan tata ruang wilayah wajib didasarkan pada KLHS dan ditetapkan dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Dengan kata lain daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup menjadi inti dari kegiatan KLHS dan RPPLH atau lebih jauh lagi menjadi *core business* dari kelembagaan lingkungan hidup.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, kebutuhan penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup disuatu ekoregion seperti Pulau Bali sangat

mendesak dan strategis. Diperlukan dukungan sistem metodologi yang jelas dan mampu mewadahi semua kepentingan pembangunan dan pelestarian lingkungan. Pendekatan jasa ekosistem berbasis spasial memberikan solusi bagi penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup yang komprehensif sehingga digunakan dalam inventarisasi ini. Jasa ekosistem adalah manfaat yang diperoleh manusia dari suatu eksosistem. Manfaat ini termasuk jasa penyediaan (*provisioning*), seperti pangan dan air; jasa pengaturan (*regulating*) seperti pengaturan terhadap banjir, kekeringan, degradasi lahan dan penyakit; jasa pendukung (*supporting*), seperti pembentukan tanah dan siklus hara; serta jasa kultural (*cultural*), seperti rekreasi, spiritual, keagamaan dan manfaat nonmaterial lainnya.

Berdasarkan uraian di atas, Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Bali dan Nusa Tenggara (PPPEBN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melakukan kegiatan inventarisasi daya dukung dan daya tampung lingkungan Pulau Bali berbasis jasa ekosistem dengan pendekatan keruangan (spasial).

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud

Maksud dari kegiatan ini adalah untuk menyusun peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Ekoregion Pulau Bali pada skala 1 : 250.000 dan melakukan pendeskripsian hasil peta tersebut pada tingkat kabupaten dan ekoregion. Model ini akan menjadi dasar untuk dikembangkan lebih lanjut berupa rincian beberapa jenis pengukuran DDDTLH tematik untuk kepentingan pembangunan sektoral seluruh wilayah Pulau Bali.

Tujuan

1. Menyusun peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup (DDDTLH) Berbasis Jasa Ekosistem Ekoregion Pulau Bali dengan kedalaman analisis skala 1 : 250.000.
2. Mendeskripsikan dan menganalisis peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem dengan unit satuan ekoregion dan administratif, khususnya Kabupaten/kota di Pulau Bali.

3. Menyusun Basis data Spasial Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem dalam bentuk Album Peta.

1.3. Manfaat

Konsep daya dukung dan daya tampung lingkungan merupakan amanat Undang-Undang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Nomor 32 tahun 2009. Manfaat teridentifikasinya Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem di Ekoregion Pulau Bali diantaranya :

- 1) Sebagai panduan bagi Pemerintah Pusat khususnya dalam kaitannya dengan pelaksanaan PP Nomor 26 Tahun 2008 tentang RTRW Nasional yang mengarahkan pemanfaatan ruang untuk pembangunan Pulau Bali dan Peraturan Presiden Nomor 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah 2015-2019 khususnya Buku 3 tentang pengembangan wilayah Pulau Bali.
- 2) Sebagai pedoman bagi setiap Pemerintah Daerah, khususnya Provinsi, Kabupaten/Kota di Pulau Bali dalam rangka perlindungan dan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup, serta perumusan kebijakan program pembangunan daerah berbasis daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, dengan mempertimbangkan persebaran potensi dan sumberdaya alam secara menyeluruh dan berkelanjutan (keseimbangan fungsi ekologi ‘ekosistem’ dan peningkatan nilai ekonomi ‘kesejahteraan’);
- 3) Sebagai dasar bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan pembangunan seperti penyusunan Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH), penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) maupun Rencana Tata Ruang Wilayah bagi setiap Pemerintah Daerah Provinsi dan Kabupaten/Kota di Pulau Bali.
- 4) Sebagai dasar dan pedoman bagi penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) untuk semua bentuk aktivitas Kebijakan Rencana dan program-program pembangunan di Provinsi Bali.
- 5) Sebagai media koordinasi, sinkronisasi dan sinergi program-program pembangunan sektoral khususnya sektor pengelolaan sumberdaya alam seperti

pertanian, kehutanan, pertambangan, perkebunan, perikanan dan kelautan, industri, pariwisata, dan pembangunan infrastruktur wilayah.

1.4. Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup dan tahapan kegiatan yang dilakukan pada kegiatan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Pulau Bali diantaranya :

1. Proses pengumpulan data spasial (peta dan citra) dan non spasial (tabular), serta penyusunan peta input skala 1:250.000, yaitu :
 - Peta Ekoregion, dan
 - Peta Liputan lahan
2. Panel ahli untuk melakukan transformasi data spasial ekoregion dan liputan lahan menjadi jenis daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem. Panel ahli menghasilkan nilai skoring hasil penilaian peran ekoregion dan liputan lahan terhadap nilai jasa ekosistem.
3. Proses analisis data hasil panel ahli dengan menggunakan prinsip AHP yaitu *Pairwise Comparation* untuk menghasilkan Koefisien Jasa Ekosistem (KJE).
4. Proses pengolahan dan analisis spasial dengan GIS berupa pembuatan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem, untuk 20 jenis jasa ekosistem, pada Skala 1:250.000.
5. Verifikasi Hasil atas Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem dengan melakukan *Focus Group Discussion* untuk menilai ketepatan hasil peta.
6. Penyusunan Laporan Akhir dan Album Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem
7. Ekspose Laporan Akhir

1.5. Keluaran yang Dihasilkan

Keluaran yang diharapkan dari kegiatan Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Ekoregion Pulau Bali Tahun 2015 adalah :

1. Tersedianya Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup (DDDTLH) Berbasis Jasa Ekosistem Ekoregion Pulau Bali untuk 20 Jenis Jasa Ekosistem dengan kedalaman analisis skala 1 : 250.000, sebagai basis perencanaan lingkungan dan pengendalian pembangunan.
2. Deskripsi kondisi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem dengan unit satuan ekoregion dan administratif, khususnya Profil DDDTLH Berbasis Jasa Ekosistem Provinsi dan Kabupaten/kota di Ekoregion Pulau Bali.
3. Tersusunnya Basis Data Spasial dalam bentuk Album peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem, yang meliputi 2 jenis Peta Input dan 20 Jenis peta output Jasa Ekosistem, dan peta komposit (Tabel 1.1).

Tabel 1.1. Keluaran Peta yang Dihasilkan Kajian Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Pulau Bali

No	Peta	Jenis peta Hasil
A	Peta Input	1. Peta Ekoregion 2. Peta Liputan Lahan
B	Peta Output	Peta Jasa Ekosistem
B1	Daya Dukung Lingkungan Hidup	
1	Peta Jasa Ekosistem Penyediaan	1. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan 2. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih 3. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Serat 4. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Energi 5. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik
2	Peta Jasa Ekosistem Budaya	1. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Tempat Tinggal dan Ruang Hidup 2. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Rekreasi dan Ekoturism 3. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Estetika Alam
3	Peta Jasa Ekosistem Pendukung	1. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pembentukan Lapisan Tanah dan Pemeliharaan Kesuburan 2. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Siklus hara (<i>nutrient cycle</i>) 3. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Produksi Primer 4. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Biodiversitas
B2	Daya Tampung Lingkungan Hidup	
2	Peta Jasa Ekosistem Pengaturan	1. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim 2. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Aliran Air dan Pengendali Banjir 3. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pencegahan dan Perlindungan dari Bencana Alam 4. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pemurnian Air

No	Peta	Jenis peta Hasil
		5. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengolahan dan Penguraian Limbah 6. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pemeliharaan Kualitas Udara 7. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (<i>pollination</i>) 8. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengendalian Hama dan Penyakit
5	Peta Komposit	1. Peta Ekosistem Penting

Keterangan : Pengertian Daya Dukung Lingkungan, disepadankan dengan jasa ekosistem Penyediaan, Budaya dan Pendukung, sedangkan Daya Tampung Lingkungan di cerminkan oleh jasa ekosistem pengaturan

1.6. Konsep Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) bermaksud melakukan identifikasi daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup Indonesia yang diukur dengan pendekatan jasa ekosistem (*ecosystem services*) sebagaimana yang dilakukan dalam *Millenium Ecosystem Assessment – United Nation*. Asumsinya, semakin tinggi jasa ekosistem semakin tinggi kemampuan daya dukung dan daya tampung lingkungan.

Jasa ekosistem pada habitat bumi ditentukan oleh keberadaan faktor endogen dan dinamika faktor eksogen yang dicerminkan dengan dua komponen yaitu kondisi ekoregion dan penutup lahan (*land cover/land use*) sebagai penaksir atau *proxy*. Dengan demikian terdapat empat konsep penting dalam penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan yang harus dipahami secara benar. Beberapa batasan konsep diantaranya adalah :

1. Daya Dukung Lingkungan Hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk **mendukung** perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antarkeduanya.
2. Daya Tampung Lingkungan Hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk **menyerap** zat, energi, dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya.
3. Ecoregion adalah wilayah geografis yang memiliki kesamaan ciri iklim, tanah, air, flora, dan fauna asli, serta pola interaksi manusia dengan alam yang menggambarkan integritas sistem alam dan lingkungan hidup. Penetapan batas ekoregion dengan mempertimbangkan kesamaan bentang alam, Daerah Aliran

- Sungai, Keanekaragaman Hayati dan sosial budaya (UU 32 Tahun 2009). Dalam operasionalisasinya, penetapan ekoregion menggunakan pendekatan bentang lahan (*landscape*) dengan mengikuti sistem klasifikasi yang digunakan Verstappen. Selanjutnya jenis-jenis bentang lahan (*landscape*) akan dijadikan salah satu komponen penaksir atau *proxy* jasa ekosistem (*landscape based proxy*).
4. Penutup Lahan adalah tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati, merupakan suatu hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakukan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada penutup lahan tersebut. Dalam operasionalisasinya, digunakan sistem klasifikasi penutup lahan dari SNI 7645-2010, dimana jenis-jenis penutup lahan tersebut dijadikan salah satu komponen penaksir atau *proxy* jasa ekosistem (*landcover/landused based proxy*).
 5. Jasa Ekosistem adalah manfaat yang diperoleh oleh manusia dari berbagai sumberdaya dan proses alam yang secara bersama-sama diberikan oleh suatu ekosistem yang dikelompokkan ke dalam empat macam manfaat yaitu manfaat penyediaan (*provisioning*), seperti produksi pangan dan air; manfaat pengaturan (*regulating*), seperti pengendalian iklim dan penyakit; manfaat pendukung (*supporting*), seperti siklus nutrien dan polinasi tumbuhan; serta manfaat kultural (*cultural*), seperti spiritual dan rekreasional. Sistem klasifikasi jasa ekosistem tersebut menggunakan standar dari *Millenium Ecosystem Assessment* (2005).

Berdasarkan batasan konsep tersebut, daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup diukur dengan pendekatan jasa ekosistem. Semakin tinggi nilai jasa ekosistem, maka semakin tinggi pula kemampuan daya dukung dan daya tampung lingkungan. Untuk memperoleh nilai jasa ekosistem digunakan dua penaksiran yaitu *landscape based proxy* dan *landcover/landused based proxy*, yang selanjutnya digunakan dasar untuk melakukan pemetaan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Berikut diuraikan tiga komponen utama perhitungan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup yang diukur dengan pendekatan jasa ekosistem.

1.6.1. Ekoregion Berbasis Bentang Lahan (*Landscape*)

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup secara eksplisit mengamanatkan pentingnya penggunaan ekoregion sebagai azas dalam pengelolaan lingkungan. Sebaliknya dalam Undang-Undang penataan ruang juga menegaskan pentingnya penggunaan ekoregion sebagai dasar penyusunan tata ruang wilayah. Undang-Undang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup memberikan definisi ekoregion adalah wilayah geografis yang memiliki kesamaan ciri iklim, tanah, air, flora, dan fauna asli, serta pola interaksi manusia dengan alam yang menggambarkan integritas sistem alam dan lingkungan hidup. Ekoregion adalah bentuk metode perwilayah untuk manajemen pembangunan yang mendasarkan pada batasan dan karakteristik tertentu (deliniasi ruang). Berdasarkan definisi tersebut, karakteristik yang dapat digunakan sebagai dasar penentuan batas wilayah ekoregion adalah kesamaan karakteristik :

- a. karakteristik bentang alam;
- b. daerah aliran sungai;
- c. iklim;
- d. flora dan fauna;
- e. sosial budaya;
- f. ekonomi;
- g. kelembagaan masyarakat; dan
- h. hasil inventarisasi lingkungan hidup

Kompleksnya karakteristik lingkungan yang dijadikan sebagai dasar penentuan wilayah ekoregion menyulitkan proses deliniasi ekoregion. Diperlukan pendekatan yang lebih praktis untuk penyusunan ekoregion. Langgeng, dkk, (2008) dalam tulisannya tentang bentang lahan (*landscape*) untuk pengenalan fenomena geosfer menyarankan penggunaan pendekatan bentuk lahan (*landform*) sebagai dasar dalam penentuan ekoregion. Persamaan antara ekoregion dengan bentuk lahan tersebut dapat dicermati dari definisi berikut :

- Bentang lahan ialah sebagian ruang permukaan bumi yang terdiri atas sistem-sistem, yang dibentuk oleh interaksi dan interdependensi antara bentuk lahan, batuan, bahan pelapukan batuan, tanah, air, udara, tumbuhan, hewan, laut tepi

pantai, energi, dan manusia dengan segala aktivitasnya yang secara keseluruhan membentuk satu kesatuan (Surastopo, 1982).

- Bentang lahan merupakan bentangan permukaan bumi dengan seluruh fenomenanya yang mencakup : bentuk lahan, tanah, vegetasi, dan atribut-atribut yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia (Vink, 1983).
- Bentang lahan adalah bentangan permukaan bumi yang di dalamnya terjadi hubungan saling terkait (*interrelationship*) dan saling kebergantungan (*interdependency*) antar berbagai komponen lingkungan, seperti: udara, air, batuan, tanah, dan flora-fauna, yang mempengaruhi keberlangsungan kehidupan manusia yang tinggal di dalamnya (Verstappen, 1983).

Berdasarkan definisi tersebut karakteristik yang dapat digunakan sebagai dasar penentuan bentang lahan adalah kesamaan karakteristik :

- a. Geomorfik (G),
- b. Litologik (L),
- c. Edafik(E),
- d. Klimatik (K)
- e. Hidrologik (H),
- f. Oseanik (O)
- g. Biotik (B) flora dan fauna
- h. Antropogenik (A)

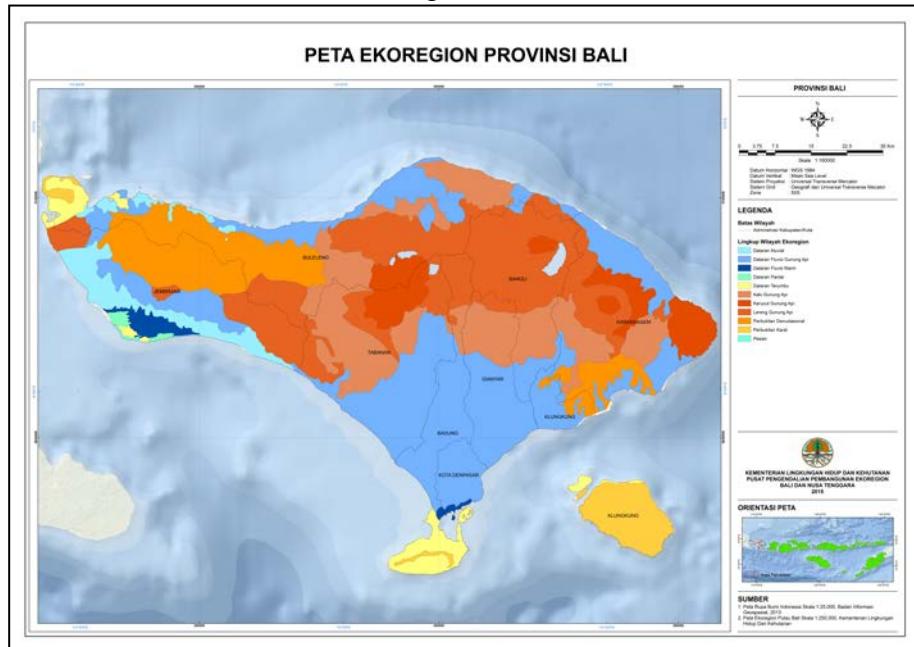
Berdasarkan perbandingan dua pengertian tersebut di atas (ekoregion dan bentang lahan), maka terdapat kesamaan substansi antara keduanya, oleh karena itu pendekatan bentang lahan dapat digunakan sebagai teknik penyusunan ekoregion. Menurut Tuttle (1975), bentang lahan (*landscape*) merupakan kombinasi atau gabungan dari bentuk lahan (*landform*). Dengan kata lain untuk menganalisis dan mengklasifikasikan bentang lahan selalu mendasarkan pada kerangka kerja bentuk lahan (*landform*).

Verstappen (1983) telah mengklasifikasikan bentuklahan berdasarkan genesisnya menjadi 10 macam bentuk lahan asal proses, yaitu:

- (a) Bentuk lahan asal proses volkanik (V), merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat aktivitas gunung api. Contoh bentuk lahan ini antara lain: kawah, kerucut gunung api, kaldera, medan lava, lereng kaki, dataran, dataran fluvial gunung api.

- (b) Bentuk lahan asal proses struktural (S), merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat pengaruh kuat struktur geologis. Pegunungan lipatan, pegunungan patahan, perbukitan (monoklinal/homoklinal), kubah, Graben, gawir, merupakan contoh-contoh untuk bentuk lahan asal struktural.
- (c) Bentuklahan asal fluvial (F) merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat aktivitas sungai. Dataran alluvial, kerucut alluvial, kipas alluvial, dataran banjir, rawa belakang, teras sungai, dan tanggul alam, gosong sungai merupakan contoh-contoh satuan bentuk lahan ini.
- (d) Bentuk lahan asal proses solusional (S) merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat proses pelarutan pada batuan yang mudah larut, seperti batu gamping dan dolomite karst menara, karst kerucut, doline, uvala, polye, goa karst, dan logva merupakan contoh-contoh satuan bentuklahan ini.
- (e) Bentuklahan asal proses denudasional (D) merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat proses degradasi, seperti longsor dan erosi. Contoh satuan bentuk lahan ini antara lain: bukit sisa, lembah sungai, peneplain, dan lahan rusak.
- (f) Bentuklahan asal proses eolian (E) merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat proses angin. Contoh satuan bentuk lahan ini antara lain: gumuk pasir barkhan, parallel, parabolik, bintang, lidah, dan transversal.
- (g) Bentuk lahan asal marine (M) merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat proses laut oleh tenaga gelombang, arus, dan pasang-surut. Contoh satuan bentuk lahan ini antara lain: gisik pantai (*beach*), bura (*spit*), tombolo, laguna, dan beting gisik (*beach ridge*). Karena kebanyakan sungai dapat dikatakan bermuara ke laut, maka seringkali terjadi bentuk lahan yang terjadi akibat kombinasi proses fluvial dan proses marine. Kombinasi kedua proses itu disebut proses *fluvio-marine*. Contoh-contoh satuan bentuk lahan yang terjadi akibat proses fluvio-marine ini antara lain delta dan estuari.
- (h) Bentuk lahan asal glasial (G) merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat proses gerakan es (gletser). Contoh satuan bentuk lahan ini antara lain lembah menggantung dan *marine*.
- (i) Bentuk lahan asal organik (O) merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat pengaruh kuat aktivitas organisme (flora dan fauna). Contoh satuan bentuk lahan ini adalah pantai mangrove, gambut, dan terumbu karang.

- (j) Bentuk lahan asal antropogenik (A) merupakan kelompok besar satuan bentuk lahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Waduk, kota, pelabuhan, merupakan contoh-contoh satuan bentuk lahan hasil proses antropogenik. Gambar berikut adalah contoh bentang lahan Pulau Bali.



Gambar 1.1. Peta Bentang Lahan Pulau Bali

Berdasarkan uraian dan contoh tersebut di atas, Terdapat dua komponen utama dalam penetapan ekoregion, yaitu aspek morfogenesa dan morfologi. Morfogenesa mengkaji berbagai proses geomorfologis yang mengakibatkan perubahan bentuk lahan (morfogenesis), baik oleh tenaga endogen maupun eksogen, sedangkan morfologi, berkaitan dengan masalah bentuk atau seluk-beluk permukaan bumi, baik morfografi (pemerian atau deskriptif), maupun morfometri (kuantitatif atau ukuran). Secara lengkap aspek morfogenesa dan morfologi dalam penetapan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 1.2 berikut ini :

Tabel 1.2. Aspek Morfogenesa dan Morfologi dalam Penetapan Ekoregion

Morfogenesa (asal proses)	Morfologi (kemiringan dan ketinggian tempat)
<ul style="list-style-type: none"> • Bentanglahan Fluvial (F, aliran sungai); • Bentanglahan Marin (M, gelombang laut); • Bentanglahan Aeolian (A, aktivitas angin); • Bentanglahan Volkanik (V, aktivitas gunung api); • Bentanglahan Struktural (S, aktivitas tektonik); 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentanglahan Dataran (Lereng 0 - 15%) • Bentanglahan Perbukitan (Lereng 15 - 45%) • Bentanglahan Pegunungan (Lereng >45%)

<ul style="list-style-type: none"> • Bentanglahan Denudasional (D, aktivitas degradasional); • Bentanglahan Solusional (K, aktivitas pelarutan batuan); • Bentanglahan Glasial (G, aliran es dan gletser); • Bentanglahan Organik (O, aktivitas organisme); dan • Bentanglahan Antropogenik (H, aktivitas manusia). 	
--	--

Penggunaan komponen morfogenesa dan morfologi serta indikator lain sangat disesuaikan dengan skala peta. Berikut dicontohkan klasifikasi bentang lahan menurut skala dan jenis komponen yang dipertimbangkan pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3. Klasifikasi Ekoregion Berdasarkan Bentuk Lahan pada Skala Nasional dan Kawasan Strategis Nasional/Provinsi

Tingkatan	Skala	Dasar Klasifikasi Bentanglahan Bentanglahan
Nasional	1:1.000.000	<p>Klasifikasi bentang lahan didasarkan atas kenampakan morfologi dan batuan secara umum, serta kedudukannya terhadap Geotektonik Indonesia, sehingga disebut sebagai "Morfologi Bentang Lahan", yang terdiri atas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bentang lahan dataran (Lereng 0 - 15%) • Bentang lahan perbukitan (Lereng 15 - 45%) • Bentang lahan pegunungan (Lereng >45%) • Batuan malihan, beku, sedimen, aluvium.
Ekoregion Pulau Besar	1 : 500.000	<p>Klasifikasi bentang lahan didasarkan atas kenampakan morfologi dan asal proses utama (genetik), sehingga disebut sebagai "Morfogenetik Bentang Lahan", yang terdiri atas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bentang Lahan Fluvial (F, aliran sungai); • Bentang Lahan Marin (M, gelombang laut); • Bentang Lahan Aeolian (A, aktivitas angin); • Bentang Lahan Volkanik (V, aktivitas gunungapi); • Bentang Lahan Struktural (S, aktivitas tektonik); • Bentang Lahan Denudasional (D, aktivitas degradasional); • Bentang Lahan Solusional (K, aktivitas pelarutan batuan); • Bentang Lahan Glasial (G, aliran es dan gletser); • Bentang Lahan Organik (O, aktivitas organisme); dan • Bentang Lahan Antropogenik (H, aktivitas manusia).
Provinsi	1 : 250.000	<p>Klasifikasi bentang lahan didasarkan atas morfologi lebih rinci, kompleks proses (multigenetik), dan struktur sehingga disebut sebagai "Morfostruktur Bentang Lahan", yang terdiri atas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bentang Lahan Fluvial: Dataran Aluvial, Fluviovulkan, dan Fluviomarin • Bentang Lahan Marin: Pantai dan Pesisir • Bentang Lahan Aeolian: Gumukpasir • Bentang Lahan Volkanik: Kerucut, Lereng, dan Kaki Gunungapi

Tingkatan	Skala	Dasar Klasifikasi Bentanglahan Bentanglahan
		<ul style="list-style-type: none"> • Bentang Lahan Struktural: Perbukitan/Pegunungan Lipatan Patahan, dan Lembah Sinklinal, Lembah antar Perbukitan/ Pegunungan Patahan • Bentang Lahan Denudasional: Perbukitan/Pegunungan Denudasional, dan Lembah antara Perbukitan/Pegunungan Denudasional • Bentang Lahan Solusional / Karst: Perbukitan/Pegunungan Karst, Lembah antar Perbukitan/Pegunungan Karst • Bentang Lahan Glasial: Pegunungan Glasial dan Lembah Glasial • Bentang Lahan Organik: Dataran Gambut dan Dataran Terumbu • Bentang Lahan Antropogenik: Dataran Reklamasi

Sumber : Langgeng Wahyu Santoso (2013). Dasar Klasifikasi: Verstappen (1983)

1.6.2. Penutup Lahan (*Landcover*)

Lahan merupakan bagian dari bentang lahan (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, hidrologi termasuk keadaan vegetasi alami yang semuanya secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan (Sitorus, 2004).

Land cover atau tutupan lahan merupakan keadaan biofisik dari permukaan bumi dan lapisan di bawahnya. *Land cover* menjelaskan keadaan fisik permukaan bumi sebagai lahan pertanian, gunung atau hutan. *Land cover* adalah atribut dari permukaan dan bawah permukaan lahan yang mengandung biota, tanah, topografi, air tanah dan permukaan, serta struktur manusia.

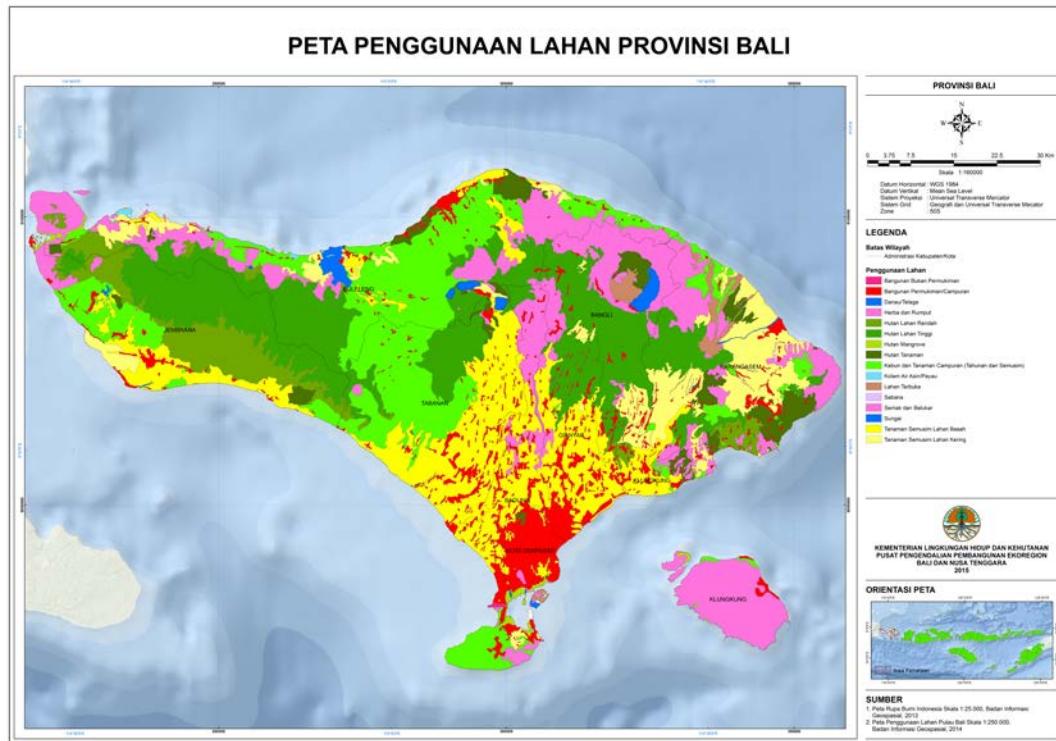
Dalam pembahasan tentang jasa ekosistem, *land cover* memiliki posisi penting untuk dibaca dan cerminan potensi dari masing-masing jenis jasa ekosistem dikarenakan merupakan hasil akhir dari setiap bentuk campur tangan kegiatan (intervensi) manusia terhadap lahan di permukaan bumi yang bersifat dinamis dan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup baik material maupun spiritual (Arsyad, 1989). *Land cover* budidaya juga bentukan hasil kreasi interaksi bentang alam dan bentang budaya, sehingga membentuk pola dan cirinya sendiri.

Pengelompokan penutup lahan dapat diamati dari jenis klasifikasi penutup lahan diantaranya adalah batasan pengertian tentang penutup lahan menurut SNI 7645-2010 adalah sebagai berikut :

Tabel 1.4. Sistem Klasifikasi Penutup Lahan Berdasarkan SNI 7645-2010

	Skala 1 : 1.000.000 – 1:500.000	Skala 1:250.000
	Nasional	Provinsi
	Daerah Bervegetasi	Daerah Bervegetasi
	Daerah Pertanian 1. Sawah 2. Ladang, tegal, atau huma 3. Perkebunan	Daerah Pertanian 1. Sawah 2. Sawah pasang surut 3. Ladang, tegal, atau huma 4. Perkebunan 5. Perkebunan campuran 6. Tanaman Campuran
VBP	Daerah Bukan Pertanian 4. Hutan lahan kering 5. Hutan lahan basah 6. Semak belukar 7. Padang rumput, alang-alang, dan sabana 8. Rumput rawa	Daerah Bukan Pertanian 7. Hutan lahan kering 8. Hutan lahan kering Primer 9. Hutan lahan kering Sekunder 10. Hutan lahan basah 11. Hutan lahan basah Primer 12. Hutan lahan basah Sekunder 13. Semak belukar 14. Padang rumput, alang-alang, dan sabana 15. Rumput rawa
VTB	Daerah Tak Bervegetasi 10. Lahan Terbuka	Daerah Tak Bervegetasi Lahan Terbuka 16. Lahan dan lava 17. Hamparan pasir 18. Beting pantai 19. Gumuk pasir
	Permukiman dan Lahan Bukan Pertanian yang Berkaitan Permukiman 11. Lahan Terbangun Non Permukiman (Infrastruktur)	Permukiman dan Lahan Bukan Pertanian yang Berkaitan 21. Permukiman 22. Bangunan industri 23. Pertambangan 24. Tempat penimbunan sawah 25. Lahan Terbangun Non Permukiman (Infrastruktur)
	Perairan 12. Danau atau waduk 13. Rawa 14. Sungai 15. Anjir pelayaran 16. Terumbu karang	Perairan 27. Danau atau waduk 28. Tambak 29. Rawa 30. Sungai 31. Anjir pelayaran 32. Terumbu Karang 33. Gosong pantai

Berikut adalah peta liputan lahan yang digunakan sebagai dasar penilaian daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem di Pulau Bali pada skala 1: 250.000.



Gambar 1.2. Peta Liputan Lahan Ekoregion Pulau Bali

1.6.3. Jasa Ekosistem (*Ecosystem Services*)

Ekosistem adalah entitas yang kompleks yang terdiri atas komunitas tumbuhan, binatang dan mikroorganisme yang dinamis beserta lingkungan abiotiknya yang saling berinteraksi sebagai satu kesatuan unit fungsional (MA, 2005). Fungsi ekosistem adalah kemampuan komponen ekosistem untuk melakukan proses alam dalam menyediakan materi dan jasa yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung (De Groot, 1992). Sedangkan jasa ekosistem adalah keuntungan yang diperoleh manusia dari ekosistem (MA, 2005).

Jasa ekosistem dikategorikan menjadi empat, yaitu meliputi jasa penyediaan (*provisioning*), jasa pengaturan (*regulating*), jasa budaya (*cultural*), dan jasa pendukung (*supporting*) (MA, 2005). Berdasarkan empat kategori ini dikelaskan ada 23 kelas klasifikasi jasa ekosistem, yaitu (De Groot, 2002) :

- A. Jasa penyediaan : (1) bahan makanan, (2) air bersih, (3) serat, bahan bakar dan bahan dasar lainnya (4) materi genetik, (5) bahan obat dan biokimia, (6) spesies hias.
- B. Jasa Pengaturan : (7) Pengaturan kualitas udara, (8) Pengaturan iklim, (9) Pencegahan gangguan, (10) Pengaturan air, (11) Pengolahan limbah, (12) Perlindungan tanah, (13) Penyerbukan, (14) Pengaturan biologis, (15) Pembentukan tanah.
- C. Budaya : (16) Estetika, (17) Rekreasi, (18) Warisan dan identitas budaya, (20) Spiritual dan keagamaan, (21) Pendidikan.
- D. Pendukung: (22) Habitat berkembang biak, (23) Perlindungan plasma nutfah.

Daya dukung merupakan indikasi kemampuan mendukung penggunaan tertentu, sedangkan daya tampung adalah indikasi toleransi mendukung perubahan penggunaan tertentu (atau pengelolaan tertentu) pada unit spasial tertentu. Untuk menghitung daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, perlu beberapa pertimbangan. Adapun pertimbangan tersebut adalah (a) ruang dan sifatnya, (b) tipe pemanfaatan ruang, (c) ukuran produk lingkungan hidup utama (udara dan air), (d) penggunaan/penutupan lahan mendukung publik (hutan), (e) penggunaan tertentu untuk keperluan pribadi. Menurut sistem klasifikasi jasa ekosistem dari *Millenium Ecosystem Assessment* (2005), jasa ekosistem dikelompokkan menjadi empat fungsi layanan, yaitu jasa penyediaan(*provisioning*), jasa pengaturan (*regulating*), jasa pendukung (*supporting*), dan jasa kultural (*cultural*), dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 1.5. Klasifikasi Ekoregion Berdasarkan Layanan Ekosistem

Klasifikasi Layanan Ekosistem		Definisi Operasional
Fungsi Penyediaan (<i>Provisioning</i>)		
1	Pangan	Hasil laut, pangan dari hutan (tanaman dan hewan), hasil pertanian & perkebunan untuk pangan, hasil peternakan
2	Air bersih	Penyediaan air dari tanah (termasuk kapasitas penyimpanannya), penyediaan air dari sumber permukaan
3	Serat (<i>fiber</i>)	Hasil hutan, hasil laut, hasil pertanian & perkebunan untuk material
4	Bahan bakar (<i>fuel</i>)	Penyediaan kayu bakar dan bahan bakar dari fosil
Fungsi Pengaturan (<i>Regulating</i>)		
1	Pengaturan iklim	Pengaturan suhu, kelembaban dan hujan, pengendalian gas rumah kaca & karbon
2	Pengaturan tata aliran air & banjir	Siklus hidrologi, serta infrastruktur alam untuk penyimpanan air, pengendalian banjir, dan pemeliharaan air
3	Pencegahan dan perlindungan dari bencana	Infrastruktur alam pencegahan dan perlindungan dari kebakaran lahan, erosi, abrasi, longsor, badai dan tsunami

Klasifikasi Layanan Ekosistem		Definisi Operasional
4	Pemurnian air	Kapasitas badan air dalam mengencerkan, mengurai dan menyerap pencemar
5	Pengolahan dan penguraian limbah	Kapasitas lokasi dalam menetralisir, mengurai dan menyerap limbah dan sampah
6	Pemeliharaan kualitas udara	Kapasitas mengatur sistem kimia udara
7	Pengaturan penyerbukan alami (<i>pollination</i>)	Distribusi habitat spesies pembantu proses penyerbukan alami
8	Pengendalian hama & penyakit	Distribusi habitat spesies <i>trigger</i> dan pengendali hama dan penyakit
Fungsi Budaya (<i>Cultural</i>)		
1	Spiritual & warisan leluhur	Ruang & tempat suci, peninggalan sejarah, peninggalan leluhur
2	Tempat tinggal & ruang hidup (<i>sense of place</i>)	Ruang untuk tinggal dan hidup sejahtera, jangkar “kampung halaman” yang punya nilai sentimental
3	Rekreasi & ecotourism	Fitur lansekap, keunikan alam, atau nilai tertentu yang menjadi daya tarik wisata
4	Ikatan budaya, adat, pola hidup	Keterikatan komunitas dan hubungan sosial, pelestarian keragaman budaya (misalnya komunitas nelayan, komunitas adat, masyarakat pedalaman, dll.)
5	Estetika	Keindahan alam yang memiliki nilai jual
6	Pendidikan & pengetahuan	Memiliki potensi untuk pengembangan pendidikan dan pengetahuan
Fungsi Pendukung (<i>Supporting</i>)		
1	Pembentukan lapisan tanah & pemeliharaan kesuburan	Kesuburan tanah
2	Siklus hara (<i>nutrient</i>)	Kesuburan tanah, tingkat produksi pertanian
3	Produksi primer	Produksi oksigen, penyediaan habitat spesies

1.7. Dasar Hukum

1. Undang-Undang RI Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Undang-Undang RI Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang;
3. Undang-Undang RI Nomor 24 Tahun 2007 tentang Kebencanaan
4. Undang-Undang RI Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
5. Undang-Undang RI Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan;
6. Undang-Undang RI Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya;
7. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Tata Ruang Nasional;
8. Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) 2015-2019

9. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2015 tentang Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
10. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Pulau Bali
11. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 18 tahun 2012 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 16 tahun 2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja KLH;

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Pendekatan Kajian

Dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, terdapat dua pengertian tentang Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup, yaitu :

“Daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antarkeduanya”.

“Daya tampung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya”

Terdapat banyak teknik atau metode dalam mengoperasionalisasi konsep daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup di atas, diantaranya yang sudah disepakati oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada forum koordinasi Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion (PPPE) seluruh Indonesia 31 Agustus 2015 adalah penggunaan konsep jasa ekosistem (*ecosystem services*).

Jasa Ekosistem adalah manfaat yang diperoleh oleh manusia dari berbagai sumberdaya dan proses alam yang secara bersama-sama diberikan oleh suatu ekosistem (MA, 2005). Jasa ekosistem dikategorikan menjadi empat, yaitu meliputi jasa penyediaan (*provisioning*), jasa pengaturan (*regulating*), jasa budaya (*cultural*), dan jasa pendukung (*supporting*) (MA, 2005). Berdasarkan empat kategori ini dikelaskan ada 23 kelas klasifikasi jasa ekosistem, yaitu (De Groot, 2002) :

- 1) Jasa penyediaan : (1) bahan makanan, (2) air bersih, (3) serat, bahan bakar dan bahan dasar lainnya (4) materi genetik, (5) bahan obat dan biokimia, (6) spesies hias.
- 2) Jasa Pengaturan : (7) Pengaturan kualitas udara, (8) Pengaturan iklim, (9) Pencegahan gangguan, (10) Pengaturan air, (11) Pengolahan limbah, (12)

- Perlindungan tanah, (13) Penyerbukan, (14) Pengaturan biologis, (15) Pembentukan tanah.
- 3) Budaya : (16) Estetika, (17) Rekreasi, (18) Warisan dan identitas budaya, (20) Spiritual dan keagamaan, (21) Pendidikan.
- 4) Pendukung : (22) Habitat berkembang biak, (23) Perlindungan plasma nutfah.

Berdasarkan pengertian dan klasifikasi di atas, terdapat kesamaan substansi pengertian jasa ekosistem dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup, dimana pengertian jasa penyediaan, budaya lebih mencerminkan konsep daya dukung lingkungan dan jasa pengaturan memiliki kesamaan substansi dengan daya tampung lingkungan. Sedangkan jasa pendukung bisa bermakna dua yaitu daya dukung maupun daya tampung lingkungan. Secara operasional, kajian ini menetapkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dengan pendekatan konsep jasa ekosistem, dengan asumsi dasar sebagai berikut :

- Semakin tinggi jasa ekosistem suatu wilayah, maka semakin tinggi kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antarkeduanya (lihat jasa penyediaan, jasa budaya, dan pendukung)
- Semakin tinggi jasa ekosistem suatu wilayah, maka semakin tinggi kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya (lihat jasa pengaturan)

Konsep daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis konsep jasa ekosistem tersebut di atas, secara operasional dilakukan dengan menggunakan pendekatan keruangan yaitu menyusun peta daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup jasa ekosistem sebanyak jenis jasa ekosistem yang dikaji (20 jasa ekosistem). Dengan dihasilkannya peta tersebut dapat diketahui luasan, distribusi, dan indek daya dukung jasa lingkungan. Proses penyusunan peta daya dukung dan daya tampung lingkungan jasa ekosistem dijelaskan pada bagian berikut.

2.2. Ruang Lingkup

1. Ruang Lingkup Wilayah dan Unit Analisis

Ruang lingkup wilayah kajian penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup ekoregion Pulau Bali berada di Provinsi Bali yang mencakup areal seluas 552.788,10 Ha, yang meliputi sembilan Kabupaten/Kota yaitu

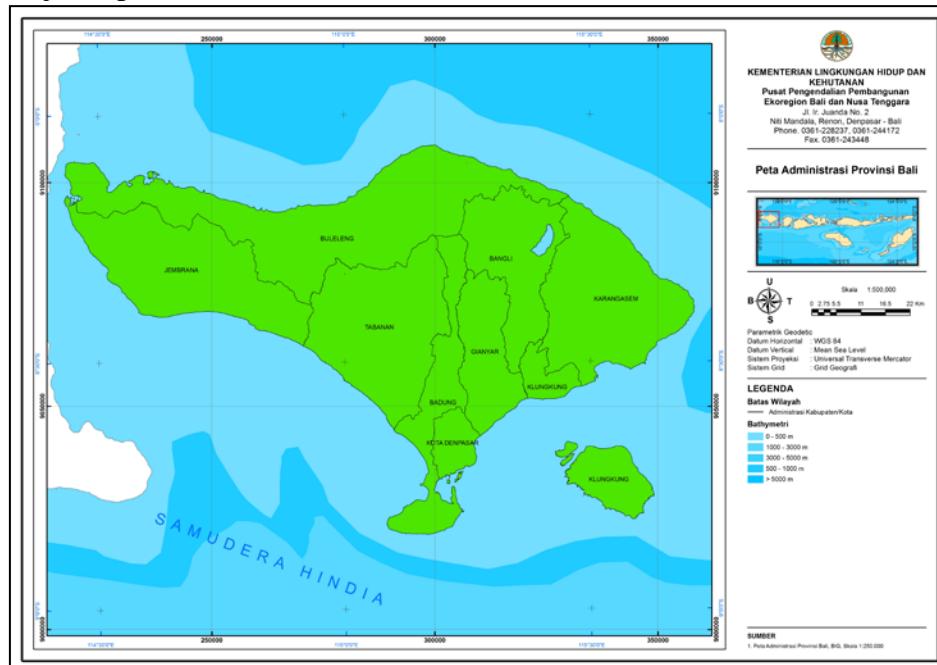
Kabupaten Jembrana, Tabanan, Badung, Gianyar, Karangasem, Klungkung, Bangli, Buleleng, dan Kota Denpasar yang juga merupakan ibukota provinsi. Selain Pulau Bali, Provinsi Bali juga terdiri dari pulau-pulau kecil lainnya, yaitu Pulau Nusa Penida, Nusa Lembongan, dan Nusa Ceningan di wilayah Kabupaten Klungkung, Pulau Serangan di wilayah Kota Denpasar, dan Pulau Menjangan di Kabupaten Buleleng. Secara lengkap ruang lingkup wilayah analisis di Pulau Bali dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1. Ruang Lingkup Wilayah dan Unit Analisis

No	Kabupaten/Kota	Ibukota	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Jembrana	Negara	84.454,06	15,28
2	Tabanan	Tabanan	84.053,92	15,21
3	Badung	Badung	39.715,27	7,18
4	Denpasar	Denpasar	12.108,80	2,19
5	Gianyar	Gianyar	36.530,20	6,61
6	Klungkung	Semarapura	31.073,51	5,62
7	Bangli	Bangli	51.111,97	9,25
8	Karangasem	Amlapura	83.110,16	15,03
9	Buleleng	Singaraja	130.630,21	23,63
	Jumlah		552.788,10	100,00

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Secara geografis lokasi studi terletak pada koordinat geografis $8^{\circ}3'40'' - 8^{\circ}50'48''$ Lintang Selatan dan $114^{\circ}25'53'' - 115^{\circ}42'40''$ Bujur Timur. Gambaran wilayah studi disajikan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Peta Administrasi Provinsi Bali

Sesuai dengan skala dan cakupan area, unit analisis data yang digunakan dalam kajian ini meliputi administrasi dan ekoregion. Unit admistrasi yang digunakan adalah Kabupaten, sedangkan unit ekoregion mencakup 11 jenis ekoregion, yaitu :

1. Dataran Aluvial
2. Dataran Fluvio Gunung Api
3. Dataran Fluvio Marin
4. Dataran Pantai
5. Dataran Terumbu
6. Kaki Gunung Api
7. Kerucut Gunung Api
8. Lereng Gunung Api
9. Perbukitan Denudasional
10. Perbukitan Karst
11. Pesisir

Skala peta yang digunakan dalam lingkup kajian ekoregion baik peta input maupun peta output adalah 1: 250.000.

2. Ruang Lingkup Substansi Materi

Dalam penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup ekoregion Bali terdapat dua substansi materi input dan output, dan satu materi proses, yaitu :

1. Materi Input, berupa penyusunan peta liputan lahan dan peta ekoregion.
2. Materi Proses, berupa penilaian tim panel pakar terhadap peran liputan lahan dan ekoregion terhadap jenis-jenis jasa ekosistem.
3. Materi Output, terdiri dari (1) penyusunan peta 20 jenis jasa ekosistem, (2) identifikasi luasan klasifikasi jenis-jenis jasa ekosistem, (3) indek 20 jenis jasa ekosistem, (4) indek komposit jasa ekosistem. Adapun jenis jasa ekosistem tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut ini :

Tabel 2.2. Jenis Jasa Ekosistem Sebagai Dasar Penyusunan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup

No	Jenis Jasa Ekositem	Jenis
1	Jasa Penyediaan (<i>Provisioning</i>)	1. Pangan 2. Air bersih 3. Serat (<i>fiber</i>) 4. Bahan bakar (<i>fuel</i>), Kayu dan Fosil 5. Sumberdaya genetik
2	Jasa Pengaturan (<i>Regulating</i>)	1. Pengaturan iklim 2. Pengaturan tata aliran air & banjir 3. Pencegahan dan perlindungan dari bencana alam 4. Pemurnian air 5. Pengolahan dan penguraian limbah 6. Pemeliharaan kualitas udara 7. Pengaturan penyerbukan alami (<i>pollination</i>) 8. Pengendalian hama & penyakit
3	Jasa Budaya (<i>Cultural</i>)*	1. Tempat tinggal & ruang hidup (<i>sense of place</i>) 2. Rekreasi & <i>ecotourism</i> 3. Estetika (Alam)
4	Jasa Pendukung (<i>Supporting</i>)	1. Pembentukan lapisan tanah & pemeliharaan kesuburan 2. Siklus hara (<i>nutrient cycle</i>) 3. Produksi primer 4. Biodiversitas (perlindungan plasma nutfah)

2.3. Alat dan Instrumen

Beberapa alat dan instrumen yang digunakan dalam penyusunan peta daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem diantaranya :

1. Peta Ekoregion skala 1:250.000, yang dikeluarkan atau bersumber dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan Badan Informasi Geospasial (BIG) tahun 2013.
2. Peta Liputan Lahan skala 1:250.000 yang dikeluarkan atau bersumber dari Badan Planologi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan telah diverifikasi menjadi *one map policy* oleh Badan Informasi Geospasial (BIG) tahun 2014.
3. Kuesioner atau daftar pertanyaan yang diajukan kepada panel pakar tentang kontribusi atau peran ekoregion dan liputan lahan terhadap jasa ekosistem.
4. Komputer dengan *software GIS* yaitu Arc GIS 10 untuk melakukan analisis spasial dan pemetaan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem.

5. Komputer dengan *software expert Choice* untuk melakukan proses pengolahan data hasil kuesioner panel pakar analisis spasial untuk menghasilkan koefisien ekoregion, koefisien liputan lahan dan koefisien jasa ekosistem.
6. Citra satelit dan GPS untuk melakukan verifikasi peta dan kondisi di lapangan.
7. Data-data sekunder sektoral lain, baik tabular maupun spasial yang memiliki relevansi dengan jenis jasa ekosistem .

2.4. Data dan Indikator

Data dan indikator yang digunakan dalam penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup Pulau Bali terdiri dari dua konsep input data yaitu liputan lahan dan ekoregion dan satu konsep output yaitu jasa ekosistem. Selengkapnya data dan indikator ketiga konsep tersebut disajikan dalam klasifikasi berikut pada Tabel 2.3. Sistem klasifikasi ekoregion mengikuti Verstappen dan klasifikasi liputan lahan menggunakan SNI dan *one map policy*. Ketiga data tersebut diilustrasikan pada tabel berikut dengan mengambil contoh skala 1:250.000.

Tabel 2.3. Tiga Konsep dan Data Utama dalam Penyusunan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Skala 1:250.000

Tiga Konsep Utama		
Ekoregion *	Liputan Lahan *	Jasa Ekosistem
Kerucut Gunungapi	Bangunan Bukan Permukiman	Pangan
Lereng Gunungapi	Bangunan	Air bersih
Kaki Gunungapi	Permukiman/Campuran	Serat (<i>fiber</i>)
Pegunungan Patahan	Danau/Telaga	Bahan bakar (<i>fuel</i>), Kayu dan Fosil
Pegunungan Lipatan	Hutan Lahan Rendah (Hutan lahan basah)	Sumberdaya genetik
Perbukitan Patahan	Hutan Lahan Tinggi (Hutan Lahan Kering)	Pengaturan iklim
Perbukitan Lipatan	Hutan Mangrove	Pengaturan tata aliran air & banjir
Lerengkaki Patahan	Hutan Rawa/Gambut	Pencegahan dan perlindungan dari bencana alam
Lerengkaki Lipatan	Hutan Tanaman	Pemurnian air
Lembah antar Patahan	Kebun dan Tanaman Campuran (Tahunan dan semusim)	Pengolahan dan penguraian limbah
Lembah antar Lipatan	Kolam air asin/paya	Pemeliharaan kualitas udara
Dataran Fluvio Gunungapi	Lahan Terbuka (hamparan pasir, lava)	Pengaturan penyerbukan alami (<i>pollination</i>)
Dataran Aluvial	Lahan Terbuka Diusahakan	Pengendalian hama & penyakit
Dataran Fluviomarin	Perkebunan	Tempat tinggal & ruang hidup (<i>sense of place</i>)
Pegunungan Solusional	Pertambangan	Rekreasi & <i>ecotourism</i>
Perbukitan Solusional	Rawa Pesisir	Estetika (Alam)
Lembah antar Perbukitan / Pegunungan Solusional	Rawa Pedalaman	Pembentukan lapisan tanah & pemeliharaan kesuburan
Pegunungan Denudasional	Savanna/Padang rumput	Siklus hara (<i>nutrient cycle</i>)
Perbukitan Denudasional	Semak dan belukar	Produksi primer
Lerengkaki Perbukitan/Pegunungan Denudasional	Sungai	Biodiversitas (perlindungan plasma nutfah)
Lembah antar Perbukitan /	Tanaman Semusim Lahan Basah (Sawah)	

Pegunungan Denudasional Gumuk Pasir Padang Pasir Pantai (<i>Shore</i>) Pesisir (<i>Coast</i>) Pegunungan Glasial Perbukitan Glasial Lembah antar Perbukitan / Pegunungan Glasial Dataran Gambut Dataran Terumbu Dataran Reklamasi	Tanaman Semusim Lahan Kering (Tegalan/Ladang) Waduk dan Danau Buatan Tambak/Empang	
--	---	--

Keterangan : *) Untuk di Ekoregion Pulau Bali tidak semua jenis klasifikasi penutup lahan dan ekoregion ada.

2.5. Tahapan Kajian dan Pengolahan

Berdasarkan tujuan dan ruang lingkup subtansi materi dari penyusunan “Inventarisasi Daya Dukung Lingkungan Ekoregion Berbasis Jasa Ekosistem Pulau Bali” dapat dirumuskan beberapa garis besar tahapan pelaksanaan kegiatan, yaitu :

1. Persiapan

Review terhadap studi-studi mengenai daya dukung dan daya tampung lingkungan serta jasa ekosistem khususnya dalam lingkup wilayah kajian. Mempelajari kebijakan, peraturan perundang-undangan, dan program pembangunan yang berkaitan dengan wilayah kajian. Menyusun sejumlah indikator atau kriteria mengenai Jasa Ekosistem yang akan digunakan dalam penyusunan Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Ekoregion Berbasis Jasa Ekosistem. Menyusun rencana kerja dan metodologi yang akan digunakan.

2. Pengumpulan Data Sekunder dan FGD

Melakukan penelusuran terhadap data spasial Pulau Bali (*Data Collecting*). Data ini nantinya akan dijadikan materi atau bahan utama dalam penyusunan Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Ekoregion Berbasis Jasa Ekosistem, yaitu data ekoregion dan tutupan lahan. Pengumpulan berbagai macam kebijakan dan program-program pembangunan dari Instansi, lembaga/SKPD terkait. Penggalian informasi yang lebih mendetail melalui FGD (*Focus Group Discussion*) ataupun *Indepth interview* dengan pakar/ahli berbagai bidang menggunakan kuesioner. Pengisian kuesioner dari parameter Jasa Ekosistem di Pulau Bali.

3. Pengolahan dan Analisis Data

Input data atau pemasukan nilai berdasarkan penentuan pakar kedalam data spasial yang telah disiapkan dengan teknik skoring. Pengolahan dan analisis data, dalam penyusunan peta-peta diantaranya : (1) Peta Input yaitu Peta Ekoregion dan Peta Liputan Lahan, dan (2) Peta Output berupa peta daya dukung dan daya tampung lingkungan ekoregion berbasis jasa ekosistem, sebanyak 20 Jenis jasa ekosistem. Selanjutnya menyusun tabulasi data dan informasi kewilayahan terkait daya dukung dan daya tampung berbasis jasa ekosistem, baik berdasarkan Administrasi (Kabupaten) maupun Ekoregion.

Hasil Pengolahan dan Analisis Data yang menghasilkan 20 jenis Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Ekoregion Berbasis Jasa Ekosistem akan dijadikan bahan untuk verifikasi dan *Groundcheck* sebagai penyempurnaan hasil. Secara khusus, proses dan jenis analisis data disampaikan pada bagian sub bab Analisis Data

4. Verifikasi Hasil dan *Ground Check*

Mengingat cakupan area yang sangat luas, verifikasi hasil dan *ground check* dilakukan dengan cara melakukan FGD (*Focus Group Discussion*) dengan narasumber dan *stakeholder* serta pihak-pihak lain yang *concern* dan memiliki hasil kajian yang berhubungan dengan 20 jenis jasa ekosistem. Selanjutnya semua peta hasil analisis di konfirmasi atau verifikasi dengan kajian dan temuan serta pendapat narasumber dan *stakeholder*. Hasil verifikasi dijadikan sebagai bahan perbaikan peta untuk penyusunan laporan “Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Ekoregion Berbasis Jasa Ekosistem”.

5. Penyusunan Laporan dan Album Peta

Penyusunan laporan kegiatan yang merupakan rangkaian keseluruhan pelaksanaan kegiatan “Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Ekoregion Berbasis Jasa Ekosistem”. Laporan terdiri dari empat bagian, yaitu : (1) Pendahuluan, (2) Metode, (3) Profil Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem, dan (4) Kesimpulan dan Rekomendasi. Selain dalam bentuk laporan, hasil Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Pulau Bali Berbasis Jasa Ekosistem juga ditampilkan dalam bentuk Album Peta.

6. Melakukan Lokakarya atau Diskusi Publik terpilih,

Lokakarya atau seminar bertujuan untuk sosialisasi hasil penyusunan Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Pulau Bali Berbasis Jasa Ekosistem sekaligus untuk mendapatkan masukan dan saran untuk penyempurnaan hasil dan implikasinya bagi program pengendalian pembangunan dan pengelolaan lingkungan.

7. Teknik Analisis Data dan Pemetaan

Diantara beberapa tahapan kajian di atas, khusus untuk analisis data dan proses penyusunan peta daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup diperlukan penjelasan yang lebih rinci. Beberapa teknik analisis yang digunakan dalam penyusunan Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Ekoregion Berbasis Jasa Ekosistem diantaranya adalah menggunakan Analisis Sistem Informasi Geografi dengan penjelasan berikut ini :

(A). Penyusunan Peta Ekoregion

Analisis Sistem Informasi Geografi (*Geographic Information System=GIS*) dilakukan input, pengolahan dan penyusunan Peta Ekoregion dan Peta Liputan lahan. Peta Ekoregion dilakukan dengan melakukan interpretasi citra satelit yang memuat beberapa informasi tentang kemiringan lereng, ketinggian tempat, geomorfologi, dan geologi. Dalam penyusunan peta Pulau Bali skala 1:250.000 ini digunakan sumber Peta Ekoregion yang telah disusun oleh BIG dan KLH, dengan jumlah klasifikasi sebanyak 11 ekoregion untuk wilayah Pulau Bali yaitu :

1. Dataran Aluvial
2. Dataran Fluvio Gunung Api
3. Dataran Fluvio Marin
4. Dataran Pantai
5. Dataran Terumbu
6. Kaki Gunung Api
7. Kerucut Gunung Api
8. Lereng Gunung Api
9. Perbukitan Denudasional
10. Perbukitan Karst
11. Pesisir

(B). Penyusunan Peta Liputan Lahan

Peta Liputan Lahan, dilakukan dengan melakukan interpretasi citra satelit sehingga dihasilkan jenis-jenis liputan lahan. Jenis-jenis liputan lahan sangat berpengaruh terhadap jasa ekosistem. Dalam penyusunan peta liputan lahan Pulau Bali skala 1:250.000 ini digunakan sumber Peta Liputan Lahan yang telah disusun oleh BIG dan KLHK (Dirjen Planologi) *one map policy*, dengan jumlah klasifikasi sebanyak 21 jenis liputan lahan yaitu :

1. Bangunan Bukan Permukiman
2. Bangunan Permukiman/Campuran
3. Danau/Telaga
4. Herba/ Rerumputan
5. Hutan Lahan Rendah
6. Hutan Lahan Tinggi
7. Hutan Mangrove
8. Hutan Rawa/Gambut
9. Hutan Tanaman
10. Kebun dan Tanaman Campuran (Tahunan dan Semusim)
11. Kolam Air Asin/Payau
12. Lahan Terbuka
13. Lahan Terbuka Diusahakan
14. Perkebunan
15. Rawa Pedalaman
16. Rawa Pesisir
17. Sabana
18. Semak dan Belukar
19. Sungai
20. Tanaman Semusim Lahan Basah
21. Tanaman Semusim Lahan Kering

Peta ekoregion dan peta liputan lahan menjadi peta input dalam proses penyusunan peta daya dukung dan daya tampung lingkungan berbasis jasa ekosistem.

8. Penilaian Peran Ekoregion dan Liputan Lahan terhadap Jasa Ekosistem dengan Metode *Expert Based Valuation*

Perolehan data untuk penyusunan peta daya dukung dan daya tampung lingkungan berbasis jasa ekosistem dilakukan dengan metode *expert based valuation* yaitu penilaian peran masing-masing jenis tipe liputan lahan dan ekoregion yang dilakukan oleh sejumlah pakar yang berkompeten di bidangnya. Metode *expert based valuation* pada dasarnya mirip dengan penerapan metode Delphi yang merupakan suatu metode yang dilakukan dengan membentuk suatu kelompok atau komunikasi grup yang terdiri dari para ahli untuk membahas suatu permasalahan. Umumnya para ahli yang dilibatkan merupakan para ahli yang memiliki keahlian di bidang permasalahan yang sedang dibahas dan sangat mengenali wilayah Pulau Bali.

Metode *Expert Based Valuation* dalam penyusunan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem di Pulau Bali dilakukan oleh beberapa pakar dari berbagai disiplin ilmu di perguruan tinggi Pulau Bali, khususnya Pusat Studi Lingkungan Universitas Udayana. Para pakar mengisi daftar pertanyaan tentang peran dan kontribusi ekoregion dan liputan lahan terhadap jasa ekosistem.

Selanjutnya seluruh hasil dan jawaban atau penilaian dari panel pakar tersebut diolah dengan analisis *pairwise comparation* yang hasilnya dianalisis dengan sistem informasi geografi sehingga dihasilkan peta daya dukung dan daya tampung lingkungan berbasis jasa ekosistem yang selanjutnya dipresentasikan kembali oleh tim kepada para panel pakar untuk dilakukan koreksi dan penyimpulan akhir terhadap peta yang telah dibuat.

9. Teknik Analisis *Pairwise Comparation*

Analisis *Pairwise Comparation*, menjadi bagian awal dari proses pelaksanaan metode AHP yang menghasilkan indek atau bobot suatu variabel dalam proses pengambilan keputusan. Matrik pairwise memberikan perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Dalam hal ini peran masing-masing jenis liputan lahan atau ekoregion. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau “*judgement*” dari panel pakar dengan menilai tingkat kepentingan suatu variabel jenis liputan lahan atau ekoregion dibandingkan jenis lainnya dalam kaitannya dengan jasa ekosistem tertentu. Beberapa langkah-langkah dalam membuat matrik pairwise atau *Pairwise Comparation*, diantaranya adalah :

Membuat matrik perbandingan berpasangan, antara penilaian pakar terhadap jenis-jenis ekoregion dan liputan lahan. Model berpasangan ini melakukan penilaian peran suatu variabel terhadap kepentingan tertentu dilakukan dengan cara membandingkannya variabel lain secara berpasangan. Sebagai contoh dalam penilaian peran ekoregion terhadap jasa ekosistem pangan, maka tiap jenis ekoregion dibandingkan kepentingannya terdapat jasa pangan. Demikian pula untuk jenis liputan lahan dibandingkan antar jenis dan perannya terhadap jasa ekosistem pangan.

Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten pengambil data (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maksimum yang diperoleh dengan menggunakan *software Matlab* maupun manual dengan excel. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini mensintesis pilihan dan penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.

Menguji konsistensi hirarki (*consistency ratio*). Penilaian dalam membandingkan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain adalah bebas satu sama lain, dan hal ini dapat mengarah pada ketidak konsistensian. Saaty (1990) telah membuktikan bahwa indeks konsistensi dari matrik ber *ordo n* dapat diperoleh dengan rumus :

$$CI = (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n - 1)$$

Keterangan:

CI = Indeks Konsistensi (*Consistency Index*)

λ_{maks} = Nilai *eigen* terbesar dari matrik berordo n

Nilai *eigen* terbesar didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *eigen* vector. Batas ketidak konsistensian di ukur dengan menggunakan rasio konsistensi (CR), yakni perbandingan indeks konsistensi (CI) dengan nilai pembangkit random (RI). Nilai ini bergantung pada ordo matrik n. Rasio konsistensi dapat dirumuskan:

$$CR = CI/RI$$

Bila nilai CR lebih kecil dari 10%, ketidakkonsistensian pendapat masih dianggap dapat diterima. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$, maka penilaian harus diulang kembali.

Berdasarkan proses dan prosedur di atas, berikut disampaikan contoh hasil matrik pairwise untuk salah satu kelompok jasa ekosistem yaitu jasa penyedia, baik untuk Matrik Pairwise Ekoregion maupun Matrik Pairwise Liputan lahan. Semakin tinggi nilai koefisien ekoregion atau liputan lahan maka semakin penting dan besar perannya terhadap besar kecilnya nilai jasa ekosistem

Tabel 2.4. Matrik *Pairwise* Ekoregion dan Nilai Koefisien Ekoregion terhadap Jasa Ekosistem Pulau Bali

No	Bentuklahan (Asal proses)	Morfologi	JASA PENYEDIAAN				
			Pangan	AirBersih	Energi	Serat	SDGenetik
1	Vulkanik (V),	Kerucut & Lereng Gunungapi	1,726	0,298	1,458	0,457	0,858
		Kaki Gunungapi	0,724	1,268	1,064	1,766	1,476
		Dataran Kaki Gunungapi	2,480	2,701	1,403	2,587	1,873
2	Struktural (S),	Lembah antar Perbukitan/ Pegunungan patahan (Terban)	1,726	1,496	0,859	1,250	1,215
		Lembah antar perbukitan/Pegunungan Lipatan (Intermountain Basin)	0,724	1,180	1,406	0,858	1,008
		Perbukitan Patahan	0,454	0,642	1,033	1,039	1,109
		Perbukitan Lipatan	0,301	0,534	1,138	0,600	1,109
		Pegunungan Patahan	1,145	0,503	1,144	1,683	1,358
		Pegunungan Lipatan	0,724	0,508	1,160	1,029	1,358
3	Fluvial (F)	Dataran Fluvio Gunungapi	3,381	3,467	1,026	2,924	1,833
		Dataran Aluvial	2,480	3,113	1,026	2,358	1,727
		Dataran Fluviomarin	1,726	2,244	1,052	1,395	1,604
4	Solusional (S)	Lembah antar Perbukitan / Pegunungan Solusional	1,145	1,366	0,553	0,892	0,777
		Perbukitan Solusional	0,454	0,360	0,563	0,617	0,597
		Pegunungan Solusional	0,724	0,322	0,619	0,595	0,715
5	Denudasional (D)	Lembah antar Perbukitan /Pegunungan Denudasional	1,145	1,005	0,748	0,788	0,848
		Lerengkaki Perbukitan/ Pegunungan Denudasional	1,145	0,961	1,012	0,935	0,917
		Perbukitan Denudasional	0,301	0,469	0,520	0,731	0,909
		Pegunungan Denudasional	0,454	0,486	0,512	0,617	0,926
6	Aeolian (E)	Gumuk Pasir	0,169	0,309	2,205	0,180	0,213

7	Marin (M)	Pantai (<i>Shore</i>)	0,454	0,260	2,360	0,681	0,570
		Pesisir (<i>Coast</i>)	0,724	0,472	1,588	0,475	1,013
8	Glasial (G)	Pegunungan Glasial	0,454	1,100	0,455	0,172	0,453
9	Organik (O)	Lahan Gambut (Peat Land)	0,724	0,385	0,492	0,680	0,771
		Rataan Terumbu (Reef flat)	0,301	0,268	0,363	0,489	0,600
10	Antropogenik (A)	Dataran Reklamasi	0,218	0,286	0,242	0,203	0,163

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 2.5. Matrik Pairwise Liputan Lahan dan Nilai Koefisien Liputan Lahan terhadap Jasa Ekosistem Pulau Bali

No	JENIS PENUTUP LAHAN	JASA PENYEDIAAN				
		Pangan	AirBersih	Energi	Serat	SDGenetik
1	Bangunan Bukan Permukiman (Industri, perdagangan, infrastruktur jalan, bandar udara dan lahan terbangun non permukiman)	0,190	0,317	0,527	0,209	0,151
2	Bangunan Permukiman/Campuran	0,201	0,203	0,340	0,252	0,197
3	Danau/Telaga	1,224	1,599	0,610	0,367	0,878
4	Hutan Lahan Rendah (Hutan lahan basah)	0,651	2,649	2,008	2,071	2,609
5	Hutan Lahan Tinggi (HutanLahan Kering)	0,655	3,337	1,922	1,983	3,113
6	Hutan Mangrove	0,506	0,827	1,064	1,416	2,446
7	Hutan Rawa/Gambut	0,539	0,827	0,769	0,996	1,728
8	Hutan Tanaman	0,760	2,119	1,708	1,920	1,878
9	Kebun dan Tanaman Campuran (Tahunan dan semusim)	2,191	0,802	1,319	1,966	1,174
10	Kolam air asin/payau	1,184	0,333	0,342	0,421	0,509
11	Lahan Terbuka (hamparan pasir, lava)	0,281	0,316	0,429	0,530	0,461
12	Lahan Terbuka Diusahakan	0,702	0,342	0,778	0,858	0,395
13	Perkebunan	1,930	0,602	1,596	2,616	0,935
14	Pertambangan	0,258	0,190	1,119	0,684	0,246
15	Rawa Pesisir	0,346	0,369	0,450	0,511	0,795
16	Rawa Pedalaman	0,299	0,582	0,461	0,557	0,956
17	Savana/Padang rumput	0,822	0,359	0,466	0,792	0,671
18	Herbal dan Rumput	0,571	0,380	0,488	0,782	0,905
19	Semak dan belukar	0,391	0,438	0,686	0,815	0,717
20	Sungai	1,087	2,134	3,083	0,456	0,556
21	Tanaman Semusim Lahan Basah (Sawah)	3,471	1,127	0,783	1,442	0,854
22	Tanaman Semusim Lahan Kering (Tegalan/Ladang)	2,518	0,786	0,823	1,638	0,788
23	Waduk dan Danau Buatan	1,481	2,134	1,753	0,397	0,598
24	Tambak/Empang	1,741	1,230	0,474	0,322	0,441

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Berdasarkan dua nilai koefisien jenis ekoregion dan liputan lahan tersebut disusun Koefisen Jasa Ekosistem (KJE) dengan melakukan perkalian sebagai berikut :

1. Perkalian sederhana KJE basis ekoregion dan KJE basis liputan lahan

$$KJE = k_{ec} * k_{lc..}$$

$$KJE = f \{ k_{ec}, k_{lc} \}$$

KJE = koefisien jasa ekosistem

k_{ec} = koefisien berdasarkan ekoregion

k_{lc} = koefisien berdasarkan liputan lahan

Scalling Nilai KJE

2. Proses *scalling* nilai KJE dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\sqrt{IJE_{LC} * IJE_{eco}}}{\text{maks} (\sqrt{IJE_{LC} * IJE_{eco}})}$$

Keterangan:

IJE_{lc} : Koefisien Jasa ekosistem liputan lahan

$IKJE_{Eco}$: Koefisien Jasa Ekosistem ekoregion

Maks ($\sqrt{IJE_{lc} * IJE_{eco}}$) : Nilai maksimal dari hasil sintesis indeks

Berikut disampaikan contoh hasil KJE untuk Jasa Penyediaan Pangan di Ecoregion Pulau Bali.

Tabel 2.6. Matriks Hasil KJE untuk Jasa Penyediaan Pangan

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
	0,2	0,2	1,2	0,7	0,7	0,5	0,5	0,8	2,2	1,2	0,3	0,7	1,9	0,3	0,3	0,8	0,6	0,4	1,1	3,5	2,5	1,5	1,7		
1	1,7	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,4	0,2	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5	
2	0,7	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3
3	2,5	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,7	0,5	0,2	0,4	0,6	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,9	0,7	0,6	0,6
4	1,7	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,4	0,2	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
5	0,7	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3
6	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3
7	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
8	1,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,6	0,5	0,4	0,4
9	0,7	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
10	3,4	0,2	0,2	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,8	0,6	0,3	0,4	0,7	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3	0,6	1,0	0,9	0,7	0,7		
11	2,5	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,7	0,5	0,2	0,4	0,6	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,9	0,7	0,6	0,6
12	1,7	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,4	0,2	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
13	1,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,6	0,5	0,4	0,4
14	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3
15	0,7	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
16	1,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4
17	1,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,6	0,5	0,4	0,4
18	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
19	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3
20	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
21	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3
22	0,7	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	
23	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3
24	0,7	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
25	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
26	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 2.7. Kode Ekoregion untuk Matriks Hasil KJE

Kode	Ekoregion/Bentuk Lahan
1	Kerucut & Lereng Gunungapi
2	Kaki Gunungapi
3	Dataran Kaki Gunungapi
4	Lembah antar Perbukitan/ Pegunungan patahan (Terban)
5	Lembah antar perbukitan/Pegunungan Lipatan (Intermountain Basin)
6	Perbukitan Patahan
7	Perbukitan Lipatan
8	Pegunungan Patahan
9	Pegunungan Lipatan
10	Dataran Fluvio Gunungapi
11	Dataran Aluvial
12	Dataran Fluviomarin
13	Lembah antar Perbukitan / Pegunungan Solusional
14	Perbukitan Solusional
15	Pegunungan Solusional
16	Lembah antar Perbukitan /Pegunungan Denudasional
17	Lerengkaki Perbukitan/ Pegunungan Denudasional
18	Perbukitan Denudasional
19	Pegunungan Denudasional
20	Gumuk Pasir
21	Pantai (<i>Shore</i>)
22	Pesisir (<i>Coast</i>)
23	Pegunungan Glasial
24	Lahan Gambut (Peat Land)
25	Rataan Terumbu (Reef flat)
26	Dataran Reklamasi

Tabel 2.8. Kode Tutupan Lahan untuk Matriks Hasil KJE

No	JENIS PENUTUP LAHAN
A	Bangunan Bukan Permukiman (Industri, perdagangan, infrastruktur jalan, bandar udara dan lahan terbangun non permukiman)
B	Bangunan Permukiman/Campuran
C	Danau/Telaga
D	Hutan Lahan Rendah (Hutan lahan basah)
E	Hutan Lahan Tinggi (HutanLahan Kering)
F	Hutan Mangrove
G	Hutan Rawa/Gambut
H	Hutan Tanaman
I	Kebun dan Tanaman Campuran (Tahunan dan semusim)

J	Kolam air asin/payau
K	Lahan Terbuka (hamparan pasir, lava)
L	Lahan Terbuka Diusahakan
M	Perkebunan
No	Pertambangan
O	Rawa Pesisir
P	Rawa Pedalaman
Q	Savana/Padang rumput
R	Herbal dan Rumput
S	Semak dan belukar
T	Sungai
U	Tanaman Semusim Lahan Basah (Sawah)
V	Tanaman Semusim Lahan Kering (Tegalan/Ladang)
W	Waduk dan Danau Buatan
X	Tambak/Empang

3. Klasifikasi Nilai KJE

Rentang nilai KJE yang telah dinormasilasi dalam proses *scalling* memiliki kisaran nilai antara 0-1, semakin mendekati nilai 1, maka Koefisien Jasa Ekosistem (KJE) suatu wilayah (area) semakin tinggi, demikian pula sebaliknya. Berikut merupakan contoh klasifikasi nilai koefisien jasa ekosistem penyedia pangan kedalam 5 tingkat berikut :

Tabel 2.9. Klasifikasi Nilai Koefisien Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan

No	Nilai KJE	Klasifikasi	Warna
1	0,069810-0,203855	Sangat Rendah	Merah Tua
2	0,203856-0,285590	Rendah	Merah Muda
3	0,285591-0,419636	Sedang	Kuning
4	0,419637-0,639471	Tinggi	Hijau Muda
5	0,639472-1,000000	Sangat Tinggi	Hijau Tua

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Semua nilai koefisien jasa ekosistem ditampilkan dalam peta Daya Dukung Lingkungan Jasa ekosistem.

4. Indek Jasa Ekosistem dan Indek Komposit

Indek Jasa Ekosistem adalah nilai indek yang menunjukkan besar kecilnya nilai jenis-jenis jasa ekosistem. Nilai indeks jasa ekosistem berkisar antara 0 (kecil) – 1 (besar), yang ditampilkan menurut administrasi dan ekoregion. Nilai Indek Jasa

Ekosistem (IJE) pada hakekatnya adalah variasi nilai Koefisien Jasa Ekosistem yang dibobot dengan luas poligon (area). Secara singkat dirumuskan sebagai berikut :

$$IJE_{i,x} = \frac{(KJE_{i,a} \times LP_a) + (KJE_{i,b} \times LP_b) + (KJE_{i,c} \times LP_c) + \dots + (KJE_{i,n} \times LP_n)}{LA_{tot}}$$

Keterangan

$IJE_{i,x}$ = Nilai Indek Jasa Ekosistem Jenis i (misalnya pangan) di wilayah x (misalnya Provinsi atau ekoregion tertentu)

$KJE_{i,x}$ = Koefisien Jasa Ekosistem Jenis i (misalnya pangan) di poligon a

LP_a = Luas Poligon a dengan nilai KJE a

LA_{tot} = Luas Poligon Total

Indek Jasa Ekosistem (IJE) ditampilkan menurut unit analisis wilayah administrasi (Kabupaten) dan ekoregion, untuk membandingkan secara relatif nilai jasa ekosistem antar ekoregion dan antar wilayah administrasi. Indek Komposit Jasa Ekosistem adalah nilai gabungan dari indek jenis-jenis jasa ekosistem yang diperoleh dengan cara melakukan perhitungan rata-rata (*mean*). Adapun formulasi IKJE adalah sebagai berikut :

$$IKJE_{i,x} = \frac{IJE_{i,x} + IJE_{j,x} + IJE_{k,x} + IJE_{l,x} + IJE_{m,x}}{\sum IJE}$$

Keterangan

$IKJE_{i,x}$ = Indek komposit jasa ekosistem kelompok jasa ekosistem i (Penyedia, Pengaturan, Budaya, Pendukung) di wilayah x

$IJE_{i,x}$ = Indek jasa ekosistem i (misalnya pangan, air bersih, serat, bahan bakar sumberdaya genetik), diwilayah x

$\sum IJE$ = Jumlah jasa ekosistem (misalnya untuk kelompok jasa pendukung=5 IJE)

Indek Komposit Jasa Ekosistem dilakukan secara bertingkat pada empat jenis kelompok jasa ekosistem, yaitu kelompok jasa ekosistem penyedia, pengaturan, budaya, dan pendukung serta gabungan 20 jenis jasa ekosistem yang disebut dengan indek komposit daya dukung dan daya tampung lingkungan. Indek Komposit Jasa Ekosistem (IKJE) dipetakan dalam bentuk Indek Jasa Ekosistem Penting, yaitu nilai yang menunjukkan tingkat kepentingan suatu wilayah atau ekosistem, dibandingkan dengan wilayah atau ekosistem yang lain.

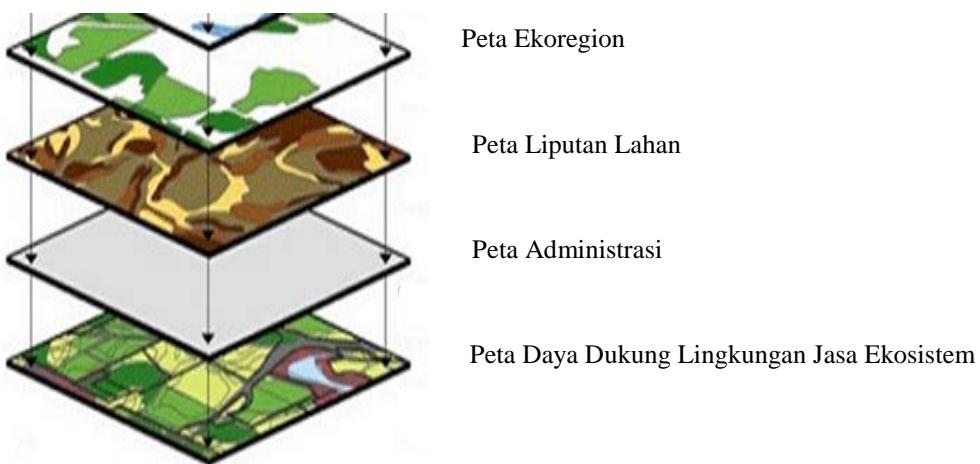
Indek Komposit Jasa Ekosistem ditampilkan menurut unit analisis wilayah administrasi (kabupaten/kota) dan ekoregion, untuk membandingkan secara relatif nilai jasa ekosistem antar ekoregion dan antar wilayah administrasi. Untuk mempresentasikan nilai IJE maupun IKJE lebih menarik, selain dipetakan, nilai IJE dan IKJE dapat ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

2.6. Analisis Sistem Informasi Geografi

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi lokasi dengan karakteristik fenomena yang terjadi di lokasi tersebut. Seluruh tahap penyusunan Inventarisasi Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup berbasis Jasa Ekosistem di Ekoregion Pulau Bali menggunakan SIG baik untuk pengumpulan, penyimpanan, mendapatkan kembali informasi, maupun menampilkan suatu data spasial maupun data atribut.

SIG mempunyai beberapa langkah yang berurutan dan berkaitan erat mulai dari perencanaan, penelitian, persiapan, inventarisasi, pemetaan tematik, penggabungan peta, editing, hingga pemetaan. Analisa data spasial tersebut menjadi dasar bagi input, proses maupun menghasilkan output peta daya dukung dan daya tampung lingkungan yang dilakukan dengan teknik *overlay* antara peta ekoregion dan peta liputan lahan. Analisis SIG dapat menyajikan data informasi beraserensi geografis sehingga dapat membantu dalam menentukan lokasi-lokasi strategis sesuai dengan variasi nilai jasa ekosistem, baik menurut administrasi, ekoregion ataupun unit analisis lainnya.

Penyusunan peta daya dukung dan daya tampung lingkungan berbasis jasa ekosistem di ekoregion Pulau Bali dengan memanfaatkan sistem informasi geografis dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu: (1) penyusunan peta ecoregion yang berasal dari *overlay* peta lereng dan ketinggian tempat DEM, informasi spasial tentang geomorfologi dan geologi, (2) penyusunan peta tutupan lahan yang berasal dari interpretasi visual citra penginderaan jauh dengan sistem klasifikasi *one map policy*. Dua jenis data spasial tersebut digabung dan divaluasi dengan data atribut tentang sumbangsih atau peran ekoregion dan tutupan lahan terhadap nilai jasa ekosistem yang diperoleh dari nilai kuantitatif (skor) tim panel pakar (lihat tahap analisis data).



Gambar 2.2. Proses Tumpang Susun (Overlay) Peta Ekoregion dan Peta Liputan Lahan untuk Menghasilkan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem

Masing-masing komponen ekoregion dan tutupan lahan tersebut memiliki nilai koefisien tertentu dalam mempengaruhi jasa ekosistem (hasil matrik *pairwise comparation*). Berdasarkan variasi nilai koefisien ekoregion dan tutupan lahan tersebut, dilakukan analisis SIG untuk menentukan Koefisien Jasa Ekosistem (KJE). Setelah diperoleh koefisien jasa ekosistem, tahap akhir pemetaan daya dukung dan daya tampung lingkungan adalah pembuatan *layout*, yaitu proses untuk mengatur data yang digunakan sebagai *output*, dan bagaimana data tersebut akan ditampilkan. Sistem informasi geografis (SIG) dapat menampilkan berbagai macam informasi sebagai hasil akhir dari suatu operasi. Hasil akhir yang dapat ditampilkan adalah dalam bentuk peta, tabel, dan grafis. Peta daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem ditampilkan dalam lima bentuk klasifikasi secara ordinal, mulai dari sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi

Dalam analisis SIG ini dibutuhkan bantuan perangkat keras berupa seperangkat komputer (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*software*). Dalam penelitian ini, digunakan *software* ArcGIS 10 yang dikeluarkan oleh *Environmental System Research Institute* (ESRI). ArcGIS 10 dapat melakukan pertukaran data, operasi matematik, menampilkan informasi spasial maupun atribut secara bersamaan, membuat peta tematik, menyediakan bahasa pemrograman (*script*) serta melakukan fungsi-fungsi khusus lainnya dengan bantuan *extensions..*

2.7. Batasan Operasional

Beberapa batasan penting khususnya konsep dan hasil dalam kajian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1) Koefisien Matrik *Pairwise Landcover* adalah nilai yang diperoleh dari analisis matrik pairwise hasil penilaian pakar (metode *expert based valuation*) terhadap peran tutupan lahan terhadap jenis-jenis jasa ekosistem.
- 2) Koefisien Matrik *Pairwise Ekoregion* adalah nilai yang diperoleh dari analisis matrik pairwise hasil penilaian pakar (metode *expert based valuation*) terhadap peran ekoregion terhadap jenis-jenis jasa ekosistem.
- 3) Koefisien Matrik *Pairwise Jasa Ekosistem* adalah nilai yang menunjukkan besar kecilnya nilai jasa ekosistem yang diperoleh dari perhitungan perkalian matrik pairwise *landcover* dan matrik *pairwise landcover* serta digunakan untuk melakukan pemetaan jenis-jenis jasa ekosistem (20 jenis jasa ekosistem).
- 4) Indek Jasa Ekosistem adalah nilai indek yang menunjukkan besar kecilnya nilai jenis-jenis jasa ekosistem. Nilai indeks jasa ekosistem berkisar antara 0 (kecil) - 1(besar), yang ditampilkan menurut administrasi dan ekoregion.
- 5) Indek Komposit Jasa Ekosistem adalah nilai gabungan dari indek jenis-jenis jasa ekosistem yang diperoleh dengan cara melakukan perhitungan rata-rata (*mean*). Indek Komposit Jasa Ekosistem dilakukan secara bertingkat pada empat jenis kelompok jasa ekosistem, yaitu kelompok jasa ekosistem penyedia, pengaturan, budaya, dan pendukung serta gabungan 20 jenis jasa ekosistem yang disebut dengan indek komposit.
- 6) Indek Ekosistem Penting adalah nilai yang menunjukkan tingkat kepentingan suatu wilayah atau ekosistem, dibandingkan dengan wilayah atau ekosistem yang lain. Indek Ekosistem Penting diperoleh dengan melakukan penjumlahan terhadap koefisien matrik pairwise jasa ekosistem. Semakin tinggi nilai indek ekosistem penting, semakin tinggi nilai kepentingannya dalam pengelolaan lingkungan.

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Profil Umum Ekoregion Pulau Bali

Pulau Bali secara geografis terletak pada $8^{\circ}3'40''$ - $8^{\circ}50'48''$ Lintang Selatan dan $114^{\circ}25'53''$ - $115^{\circ}42'40''$ Bujur Timur. Pulau Bali memiliki relief dan topografi yang mana di tengah-tengahnya terbentang pegunungan yang memanjang dari barat ke timur sehingga secara umum membentuk seperti kerucut yang membuat aliran air hujan cukup deras mengalir dari pegunungan menuju ke pantai karena perbedaan ketinggian tersebut.

Relief Pulau Bali yang merupakan rantai pegunungan yang memanjang dari barat ke timur tersebut berisi gunung berapi yang masih aktif, yaitu Gunung Agung (3.142 m) dan Gunung Batur (1.717 m). Beberapa gunung yang tidak aktif lainnya mencapai ketinggian antara 1.000 - 2.000 m seperti Gunung Abang, Gunung Seraya. Rantai pegunungan yang membentang di bagian tengah Pulau Bali menyebabkan wilayah ini secara geografis terbagi menjadi dua bagian yang berbeda, yaitu Bali Utara dengan dataran rendah yang sempit dari kaki perbukitan dan pegunungan dan Bali Selatan dengan dataran rendah yang luas dan landai. Ditinjau dari kemiringan lerengnya, Pulau Bali sebagian besar terdiri atas lahan dengan kemiringan antara 0-2% sampai dengan 15 - 40 %. Selebihnya adalah lahan dengan kemiringan di atas 40%.

Sebagai salah satu kriteria untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan, maka lahan dengan kemiringan di bawah 40% pada umumnya dapat diusahakan asal persyaratan lain untuk penentuan lahan terpenuhi. Sedangkan lahan dengan kemiringan di atas 40% perlu mendapat perhatian bila akan dijadikan usaha budidaya.

Lahan dengan kemiringan 0 - 2% mendominasi daerah pantai bagian selatan dan sebagian kecil pantai bagian utara Pulau Bali, dengan luas areal 96.129 ha. Sedangkan lahan dengan kemiringan 2 - 15% sebagian besar terdapat di wilayah Kabupaten Badung, Tabanan, Gianyar, Buleleng, dan sisanya tersebar secara merata di daerah sekitar pantai dengan luas mencapai 132.056 ha.

Daerah dengan kemiringan 15 - 40% meliputi areal seluas 164.749 ha secara dominan terdapat di wilayah bagian tengah Pulau Bali, mengikuti deretan perbukitan yang membentang dari arah barat ke timur wilayah ini. Daerah dengan kemiringan melebihi 40% merupakan daerah pegunungan dan perbukitan yang terletak pada bagian Pulau Nusa Penida.

Posisi Pulau Bali terletak di antara Pulau Jawa dan Pulau Lombok dengan batas-batas fisiknya di sebelah utara adalah Laut Bali, sebelah timur adalah Selat Lombok, sebelah selatan adalah Samudera Indonesia dan sebelah baratnya adalah Selat Bali.

Secara administrasi, Pulau Bali merupakan satu provinsi yaitu Provinsi Bali terbagi menjadi delapan kabupaten dan satu kota, yaitu Kabupaten Jembrana, Tabanan, Badung, Gianyar, Karangasem, Klungkung, Bangli, Buleleng, dan Kota Denpasar yang juga merupakan ibukota provinsi. Selain Pulau Bali, Provinsi Bali juga terdiri dari pulau-pulau kecil lainnya, yaitu Pulau Nusa Penida, Nusa Lembongan, dan Nusa Ceningan di wilayah Kabupaten Klungkung, Pulau Serangan di wilayah Kota Denpasar, dan Pulau Menjangan di Kabupaten Buleleng. Adapun luas total wilayah Provinsi Bali adalah 552.788,10 ha dengan panjang pantai mencapai 529 km.

Sesuai dengan yang tertuang dalam RPJMD Provinsi Bali maka berdasarkan potensi, kondisi, permasalahan, tantangan dan peluang yang ada, maka visi yang ingin dicapai dalam periode 5 (lima) tahun ke depan adalah "Terwujudnya Pembangunan Bali Mandara Yang Berkelanjutan". Makna dari pembangunan daerah yang berkualitas adalah pembangunan yang mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam perspektif 5 (lima) tahun kedepan untuk mewujudkan Bali Mandara dan yang dimaksud dengan BALI MANDARA adalah Bali yang Maju, Aman, Damai dan Sejahtera, yaitu :

1. Bali Maju adalah Bali yang dinamis, Bali yang terus bergerak menurut dinamika pergerakan dan perkembangan dunia. Bali yang senantiasa bergerak dan maju dengan tetap menjunjung kesucian dan keikhlasan demi tegaknya Dharma. Bali yang maju adalah Bali yang harus tetap "metaksu" yang senantiasa meningkatkan kualitas dirinya sebagai daerah tujuan wisata yang handal, berkharisma dan religius. Bali yang maju adalah Bali yang modern menurut ukuran dan tuntutan nilai-nilai universal yang tidak menyimpang dan/atau bertentangan dengan nilai-

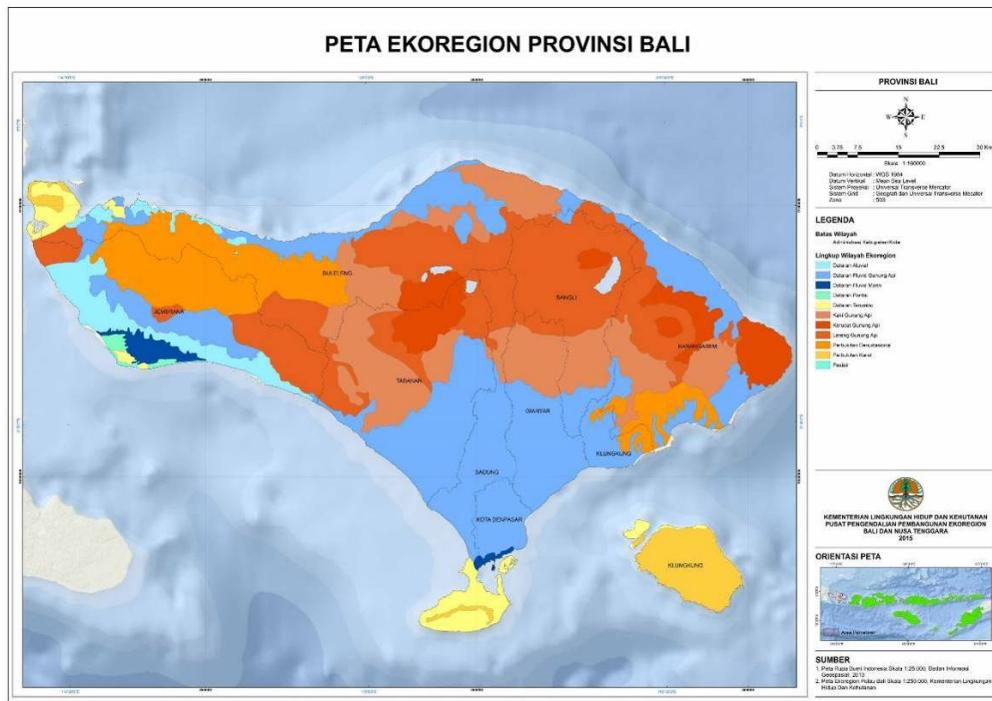
nilai agama Hindu (Bali) serta adat istiadat Bali. Kemodernan dalam rangka meningkatkan kualitas hidup dan peradaban sebagai masyarakat yang berada di perkampungan dunia yang terbuka.

2. Bali Aman adalah Bali yang “dab dab” teratur sekala niskala. Bali yang memiliki keseimbangan antara korelasi kebutuhan hubungan antar manusia dengan manusia lainnya, hubungan manusia dengan alam lingkungannya, serta hubungan manusia dengan Tuhan yang sejalan dengan konsep Tri Hita Karana. Bali yang aman adalah Bali yang terhindar dari ancaman intervensi virus-virus ideologi yang bertentangan dengan Tri Hita Karana seperti: terorisme, anarkisme dan virus *non traditional threat* lainnya yang mewarnai jaman Kali.
3. Bali Damai Adalah Bali yang diselimuti atmosfir kesejukan lahir batin serta dalam kondisi ”tis” dan kondusif. Bali Damai adalah Bali yang menggambarkan adanya komunitas masyarakat Bali, baik di perkotaan maupun dipelosok pedesaan yang kental dengan suasana ”briyag-briyug, pakedek pakenyem”. Hal tersebut sebagai indikator optimisme masyarakat dalam menatap masa depan yang menjanjikan.
4. Bali Sejahtera adalah Bali yang Sukerta Sekala Niskala, sebagai akumulasi diperolehnya kemajuan, keamanan, dan kedamaian.

3.2. Profil Ekoregion dan Liputan Lahan Ekoregion Pulau Bali

3.2.1. Profil Ekoregion

Wilayah ekoregion Pulau Bali yang didasarkan pada bentuk lahan/landform, sebagian besar datarannya terbentuk dari bentukan lahan asal gunung api. Di bagian tengah membentang dari barat ketimur didominasi oleh kerucut dengan luas 34.296,39 ha (6,20 %), lereng dengan luas 127.313,37 ha (23,03 %), dan kaki gunung api dengan luas 90.995,46 ha (16,46 %). Sementara di bagian selatan dan utara merupakan dataran fluvio gunung api dengan luas 163.697,15 ha (29,61 %), yaitu dataran yang terbentuk dari proses fluvial gunung api. Sebaran ekoregion di Pulau Bali dapat dilihat pada peta dibawah ini (Gambar 3.1 dan Tabel 3.1).



Gambar 3.1. Peta Ekoregion Provinsi Bali

Tabel 3.1. Profil Ekoregion

No	Ekoregion	Total (Ha)	%
1	Dataran Aluvial	22.223,31	4,02
2	Dataran Fluvio Gunung Api	163.697,15	29,61
3	Dataran Fluvio Marin	6.077,95	1,10
4	Dataran Pantai	1.615,48	0,29
5	Dataran Terumbu	17.703,12	3,20
6	Kaki Gunung Api	90.995,46	16,46
7	Kerucut Gunung Api	34.296,39	6,20
8	Lereng Gunung Api	127.313,37	23,03
9	Perbukitan Denudasional	66.229,55	11,98
10	Perbukitan Karst	22.307,33	4,04
11	Pesisir	328,97	0,06
	Total	552.788,10	100,00

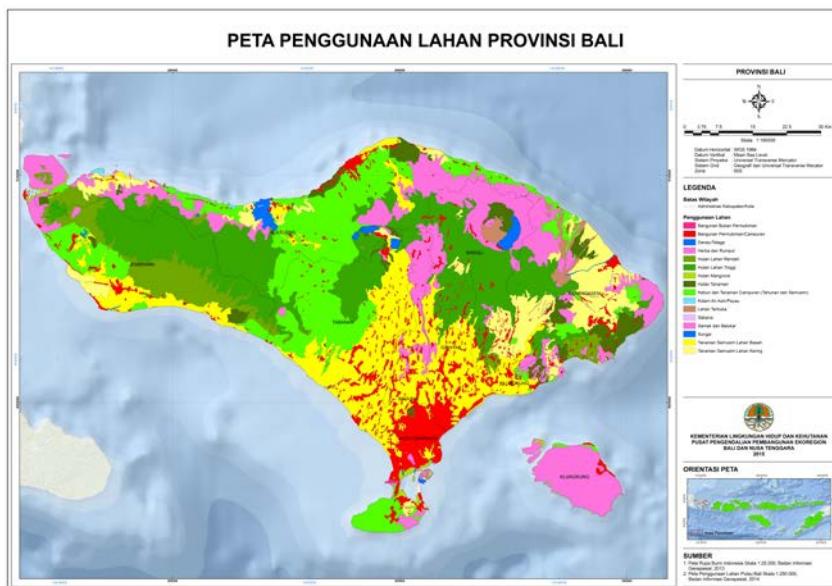
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Perbukitan denudasional yang merupakan perbukitan tua yang telah terlapuk terdapat di Bali bagian Barat yang saat ini merupakan kawasan hutan Bali Barat yang mencapai luas 66.229,55 ha (11,98 %). Luasan perbukitan denudasional ini termasuk yang sebagian kecil yang juga ditemukan di daerah Karangasem bagian barat daya. Sementara itu, dataran aluvial dan fluvio marin terdapat di daerah Jembrana bagian

selatan dan di kawasan hutan mangrove Benoa. Perbukitan karst ditemukan di pulau Nusa Penida, kawasan Bali Selatan, dan daerah Ujung Barat Pulau Bali yang mencapai luasan 22.307,33 ha (4,04 %).

3.2.2. Profil Liputan Lahan

Distribusi penggunaan lahan berdasarkan ketinggian tempat, di bagian tengah Pulau Bali yang merupakan dataran tinggi (perbukitan dan pegunungan) didominasi oleh hutan lahan tinggi dengan luas 119.248,24 ha (21,55 %). Hutan lahan rendahnya hanya mencapai 32.174,42 ha (5,82 %), disusul kemudian dengan komposisi yang lebih luas yaitu kebun dan tanaman campuran dengan luas 97.553,84 ha (17,65 %). Kemudian di dataran rendah bagian selatan, barat daya, timur, dan sedikit di bagian utara sebagian besar terdiri dari tanaman semusim lahan basah dengan luas 91.721,07 ha (16,59 %) dan tanaman semusim lahan kering dengan luas 41.732,85 ha (7,55 %). Sementara itu, di daerah Nusa Penida, daerah Bali bagian paling barat dan timur dijumpai semak dan belukar dengan luas 96.610,82 ha (17,48 %). Di daerah Bali Selatan, di perbukitan karst ditemukan penggunaan lahan kebun dan tanaman campuran. Kawasan pemukiman tersebar di seluruh daerah Provinsi Bali berupa spot-spot kecil dengan konsentrasi di kota kabupaten dan terbanyak ditemukan di Kota Denpasar yang mencapai luas 42.797,32 ha (7,74 %) (Gambar 3.2 dan Tabel 3.2).



Gambar 3.2. Peta Penggunaan Lahan Provinsi Bali

Tabel 3.2. Profil Liputan Lahan

No	Jenis Liputan lahan	Luas (Ha)	%
1	Bangunan Bukan Permukiman	181,87	0,03
2	Bangunan Permukiman/Campuran	42.797,32	7,74
3	Danau/Telaga	2.889,88	0,52
4	Herba dan Rumput	108,32	0,02
5	Hutan Lahan Rendah	32.174,42	5,82
6	Hutan Lahan Tinggi	119.148,24	21,55
7	Hutan Mangrove	1.889,00	0,34
8	Hutan Tanaman	19.317,25	3,49
9	Kebun dan Tanaman Campuran (Tahunan dan Semusim)	97.553,84	17,65
10	Kolam Air Asin/Payau	564,19	0,10
11	Lahan Terbuka	5.721,24	1,03
12	Sabana	166,24	0,03
13	Semak dan Belukar	96.610,82	17,48
14	Sungai	211,56	0,04
15	Tanaman Semusim Lahan Basah	91.721,07	16,59
16	Tanaman Semusim Lahan Kering	41.732,85	7,55
	Total	552.788,10	100,00

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

3.3. Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem

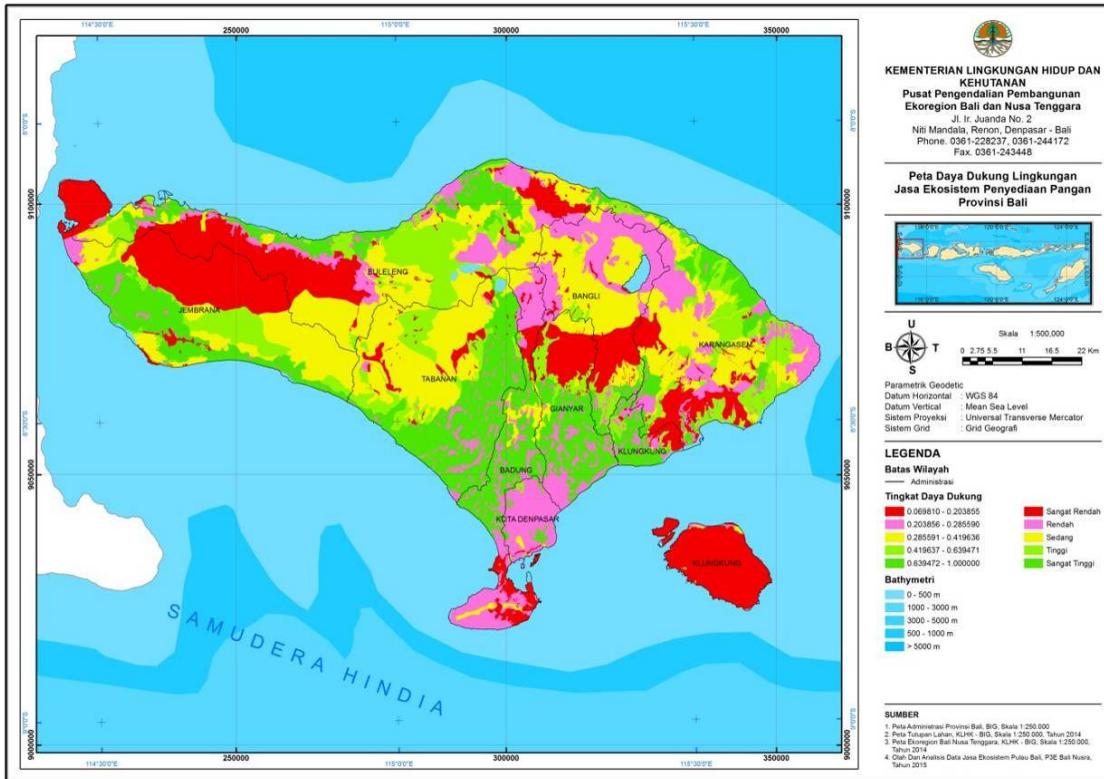
3.3.1. Profil Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan

1. Profil Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Ekoregion

A. Jasa Penyediaan Pangan

Ekosistem memberikan manfaat penyediaan bahan pangan yaitu segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati (tanaman dan hewan) dan air (ikan), baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia. Jenis-jenis pangan di Indonesia sangat bervariasi diantaranya seperti beras, jagung, ketela, gandum, sagu, segala macam buah, ikan, daging, telur dan sebagainya. Penyediaan pangan oleh ekosistem dapat berasal dari hasil pertanian dan perkebunan, hasil pangan peternakan, hasil laut dan termasuk

pangan dari hutan. Sebaran wilayah jasa ekosistem penyediaan pangan di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut ini :



Gambar 3.3. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Provinsi Bali

Sektor pangan merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia sehingga ketersediaan bahan pangan menjadi aspek penting. Ekosistem memberikan manfaat penyediaan bahan pangan yaitu segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati (tanaman dan hewan) dan air (ikan), baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia.

Secara total lahan yang berpotensi dengan kategori sangat tinggi untuk penyedia bahan pangan di Pulau Bali yaitu seluas 119.325,60 Ha atau 21,59%. Luas lahan yang berpotensi kategori tinggi yaitu 72.503,45 Ha atau 13,12 %. Luas lahan berpotensi kategori sedang adalah 143.467,91 ha atau 25,95 %. Luas lahan yang berpotensi kategori rendah yaitu 96.445,72 Ha atau 17,45 %. Sedangkan lahan berpotensi kategori sangat rendah seluas 121.045,42 Ha atau sebesar 21,90 %. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan pangan berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini :

Tabel 3.3. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Ekoregion

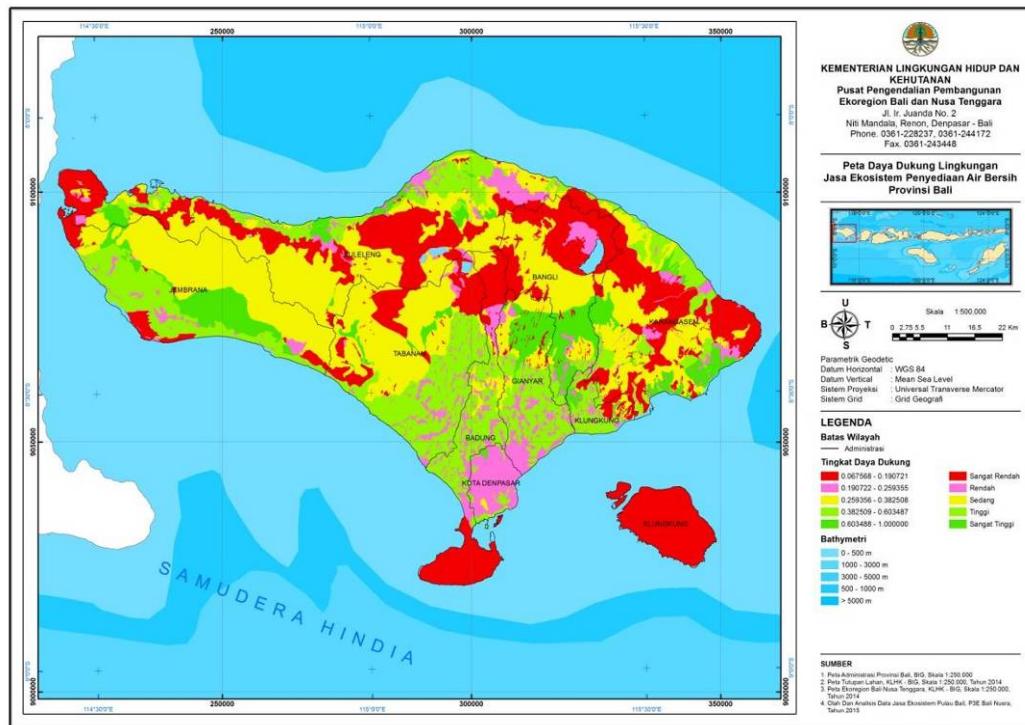
No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	-	-	938,91	0,17	5.893,64	1,07	144,13	0,03	15.246,63	2,76
2	Dataran Fluvio Gunung Api	-	-	31.807,30	5,75	9.191,61	1,66	26.635,00	4,82	96.063,24	17,38
3	Dataran Fluvio Marin	1.002,84	0,18	679,36	0,12	24,48	0,00	596,96	0,11	3.774,31	0,68
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	-	-	1.552,97	0,28	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	9.814,87	1,78	7.089,55	1,28	798,71	0,14	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	29.484,81	5,33	4.490,77	0,81	46.710,54	8,45	10.309,35	1,86	-	-
7	Kerucut Gunung Api	638,25	0,12	6.823,87	1,23	16.288,72	2,95	10.342,19	1,87	203,36	0,04
8	Lereng Gunung Api	1.598,29	0,29	34.721,44	6,28	62.584,75	11,32	24.370,83	4,41	4.038,05	0,73
9	Perbukitan Denudasional	57.046,95	10,32	8.761,61	1,58	420,99	0,08	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	21.206,14	3,84	1.101,19	0,20	-	-	-	-	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	31,71	0,01	1,51	0,00	104,99	0,02	-	-
	Total	121.045,42	21,90	96.445,72	17,45	143.467,91	25,95	72.503,45	13,12	119.325,60	21,59

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Lahan berpotensi kategori sangat dan tinggi besar berada di ekoregion Dataran Fluvio Gunung Api dan Dataran Aluvial. Dataran Fluvio Gunung Api merupakan satuan bentuk lahan dengan topografi datar dan terbentuk oleh pengendapan dari proses fluvial. Proses pengendapan yang terjadi lebih intensif serta material utamanya berupa pasir sedang hingga halus pada bagian atasnya. Sedangkan dataran aluvial yaitu dataran yang terbentuk sebagai hasil dari pengendapan aluvium di kiri kanan sungai karena adanya luapan air sungai seperti sungai Ayung, Sungai Pakerisan, Sungai Unda, Sungai Bubuh, Sungai Sang-sang beserta anak-anak sungainya yang membawa sedimen. Disamping itu, daerah endapan atau sumber aluvium juga terjadi di Danau seperti Danau Batur, Danau Beratan, Danau Buyan dan Danau Tamblingan yang berada di dataran rendah, ataupun cekungan yang memungkinkan terjadinya endapan. Struktur tanah pada dataran aluvial yaitu pejal dan tergolong liat atau liat berpasir dengan kandungan pasir kurang dari 50% dan berlapis horizontal pada elevasi yang rendah. Tanah yang berkembang pada daerah dataran aluvial ini adalah tanah yang relatif subur karena didukung ketersediaan air yang berlimpah. Hal ini menyebabkan lahan pada ekoregion ini banyak dimanfaatkan sebagai kegiatan pertanian dan pemukiman.

B. Jasa Penyediaan Air Bersih

Air merupakan suatu kebutuhan primer yang sangat dibutuhkan manusia untuk mendukung kehidupannya. Ketersediaan air bersih berasal dari air permukaan, air tanah serta air hujan yang dapat dipergunakan untuk kepentingan domestik, pertanian, industri dan jasa. Penyediaan jasa air bersih sangat dipengaruhi oleh kondisi curah hujan dan lapisan tanah atau batuan serta penutup lahan yang dapat menyimpan air. Sebaran wilayah jasa ekosistem penyediaan air bersih di Provinsi Bali, dapat dilihat pada Gambar 3.4. berikut ini :



Gambar 3.4. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Provinsi Bali

Pulau Bali mempunyai lahan yang berpotensi dengan kategori sedang dan tinggi dalam menyediakan air bersih. Secara total seluas 46.606,09 Ha lahan berpotensi kategori sangat tinggi untuk menyediakan air bersih sedangkan lahan yang berpotensi kategori sedang luasnya mencapai 184.211,98 Ha dan lahan yang berpotensi kategori sangat rendah seluas 150.400,24 Ha. Dataran fluvio gunung api berpotensi dengan kategori tinggi hingga sangat tinggi dalam menyediakan air bersih yaitu mencapai 21,18 %. Ekoregion lain yang memiliki potensi kategori sedang dalam menyediakan air bersih adalah kaki gunung api dan lereng gunung api dengan persentase masing-masing 10,31 % dan 10,37%. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan air bersih berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini :

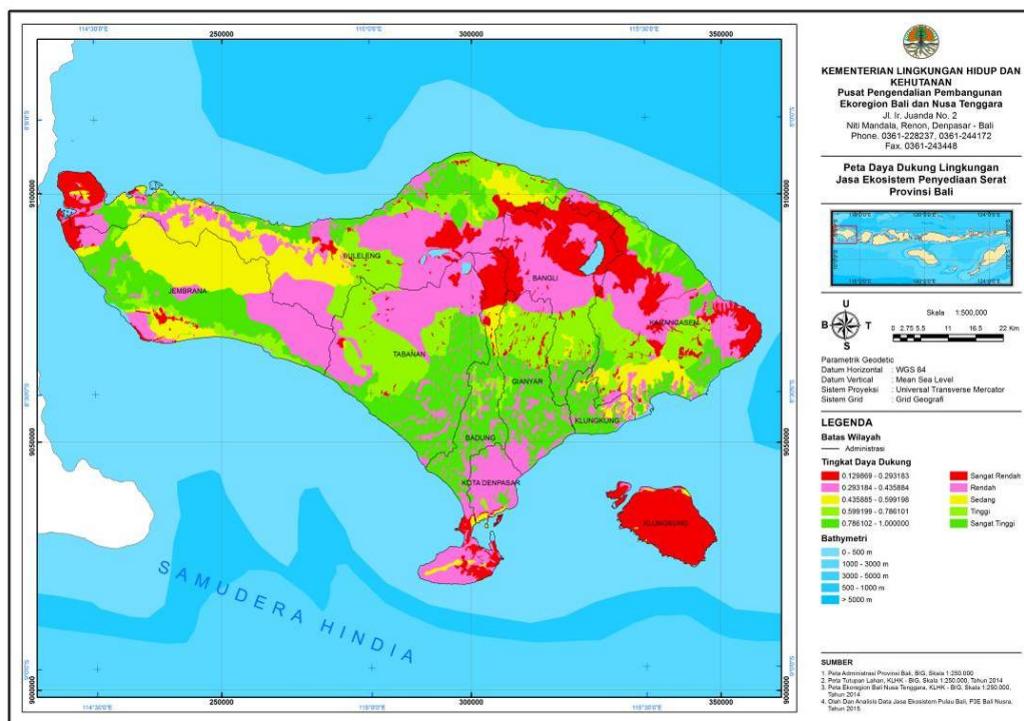
Tabel 3.4. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	-	-	938,91	0,17	2.034,08	0,37	15.308,21	2,77	3.942,12	0,71
2	Dataran Fluvio Gunung Api	-	-	31.807,30	5,75	11.321,79	2,05	96.086,69	17,38	24.481,36	4,43
3	Dataran Fluvio Marin	-	-	1.003,11	0,18	31,76	0,01	5.031,92	0,91	11,16	0,00
4	Dataran Pantai	1.615,48	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	17.311,87	3,13	391,25	0,07	-	-	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	7.624,63	1,38	57.019,89	10,31	4.530,91	0,82	18.171,44	3,29
7	Kerucut Gunung Api	19.951,27	3,61	3.754,86	0,68	10.590,26	1,92	-	-	-	-
8	Lereng Gunung Api	66.176,88	11,97	3.816,73	0,69	57.319,76	10,37	-	-	-	-
9	Perbukitan Denudasional	19.585,16	3,54	1.145,87	0,21	45.498,52	8,23	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	21.918,71	3,97	-	-	388,62	0,07	-	-	-	-
11	Pesisir	192,27	0,03	129,40	0,02	7,30	0,00	-	-	-	-
	Total	150.400,24	27,21	50.612,06	9,16	184.211,98	33,32	120.957,73	21,88	46.606,09	8,43

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

C. Jasa Penyediaan Serat

Serat (fiber) adalah suatu jenis bahan berupa potongan-potongan komponen yang membentuk jaringan memanjang yang utuh. Ekosistem menyediakan serat alami yang meliputi serat yang diproduksi oleh tumbuhan-tumbuhan, hewan, dan proses geologis. Serat jenis ini bersifat dapat mengalami pelapukan. Serat alami dapat digolongkan ke dalam (1) serat tumbuhan /serat pangan, (2) serat kayu, (3) serat hewan, dan (3) serat mineral seperti logam dan carbon. Serat alami hasil hutan, hasil laut, hasil pertanian & perkebunan menjadi material dasar dalam proses produksi dan industri serta bio-chemical. Sebaran wilayah jasa ekosistem penyediaan serat di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.5 berikut ini :



Gambar 3.5. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Provinsi Bali

Lahan Pulau Bali yang berpotensi tinggi untuk penyedia serat dengan kategori sangat tinggi sebesar 132.022,17 Ha (23,88 %). Lahan terluas berasal dari dataran fluvio gunung api sebesar 118.945,56 Ha (21,52 %). Namun demikian Pulau Bali sekitar 30,69 % atau seluas 169.663,88 ha potensi seratnya berkategori rendah yang tersebar paling banyak di lereng gunung api seluas

88.896,45 Ha (16,08 %). Ekoregion yang mempunyai potensi untuk penyediaan serat adalah dataran fluvio gunung api, dataran aluvial dan kaki gunung api. Penggunaan lahan hutan di dataran fluvio gunung api dan kaki gunung api menjadi sumber untuk serat kayu atau tumbuhan. Hutan di dataran fluvio gunung api dan kaki gunung api juga menjadi habitat untuk berbagai hewan sehingga memiliki potensi sumber serat hewan. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan serat berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini :

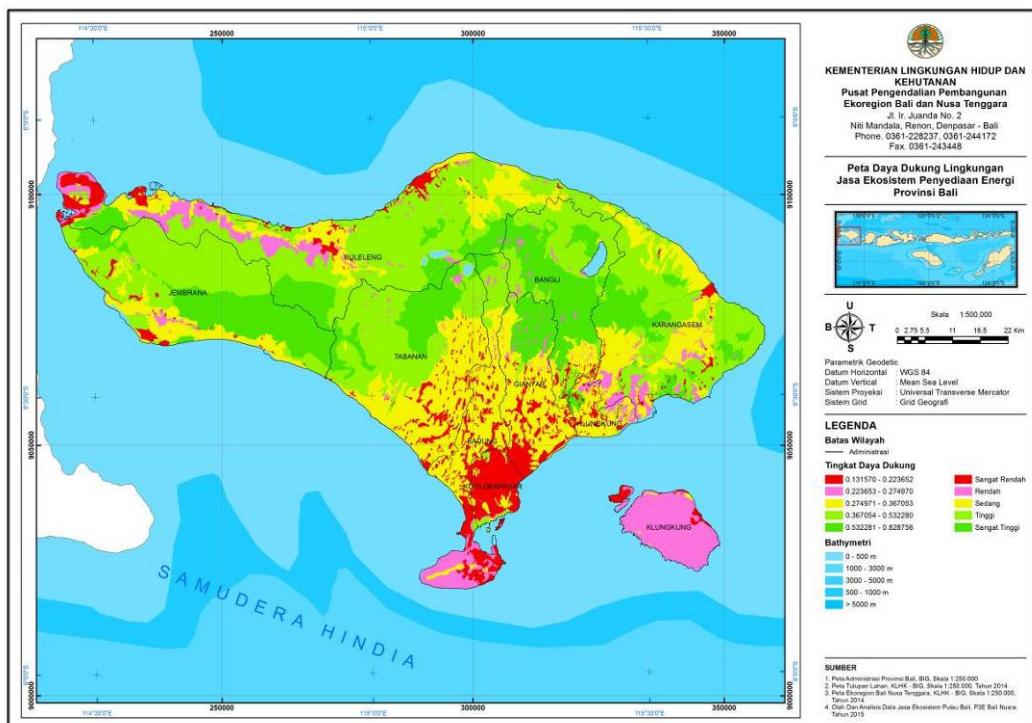
Tabel 3.5. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	-	-	1.083,05	0,20	1.965,19	0,36	6.098,47	1,10	13.076,61	2,37
2	Dataran Fluvio Gunung Api	-	-	33.363,84	6,04	479,46	0,09	10.908,30	1,97	118.945,56	21,52
3	Dataran Fluvio Marin	1.090,61	0,20	32,98	0,01	4.435,24	0,80	519,12	0,09	-	-
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.181,62	0,21	371,35	0,07	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	8.281,61	1,50	9.421,52	1,70	-	-	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	31,55	0,01	7.624,63	1,38	79.690,69	14,42	-	-
7	Kerucut Gunung Api	9.673,51	1,75	24.622,88	4,45	-	-	-	-	-	-
8	Lereng Gunung Api	38.416,91	6,95	88.896,45	16,08	-	-	-	-	-	-
9	Perbukitan Denudasional	1.138,08	0,21	10.831,33	1,96	54.260,13	9,82	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	20.817,52	3,77	92,16	0,02	1.397,65	0,25	-	-	-	-
11	Pesisir	222,47	0,04	106,50	0,02	-	-	-	-	-	-
	Total	83.351,82	15,08	169.663,88	30,69	70.533,65	12,76	97.216,58	17,59	132.022,17	23,88

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

D. Jasa Penyediaan Energi

Ekosistem memberikan manfaat penyediaan energi, baik yang berasal dari fosil seperti minyak bumi dan batubara serta sumber energi alternatif dari alam seperti tenaga air mikro hidro, tenaga matahari dan tenaga angin serta panas bumi. Selain itu ekosistem juga menyediaan energi yang berasal dari bio massa minyak tanaman seperti minyak sawit, minyak buah biji jarak. Hutan dan berbagai macam tanaman kayu-kayuan juga memberikan sumbangan terhadap sumber energi. Sebaran wilayah jasa ekosistem penyediaan energi di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.6 berikut ini :



Pulau Bali secara umum berpotensi dengan kategori tinggi dalam penyediaan energi, persentase luas lahan berkategori tinggi mencapai 37,19 % atau seluas 205.564,53 Ha. Persentase lahan berkategori sedang juga cukup banyak yaitu sebesar 25,81% atau seluas 142.683,35 Ha. Persentase lahan berkategori sangat tinggi hanya mencapai 19,98% atau seluas 110.442,85 Ha. Persentase lahan berkategori rendah mencapai 8,88% (49.081,47 Ha), sedangkan berkategori sangat rendah mencapai 8,14% (45.015,90 Ha).

Ekoregion yang mempunyai persentase golongan berkategori sangat tinggi terbesar dalam penyediaan energi adalah lereng gunung api, diikuti dengan perbukitan denudasional, dan kaki gunung api. Penggunaan lahan lereng gunung api dapat menjadi potensi untuk pembangkit listrik tenaga surya. Topografi lahan lereng gunung api Batur yang datar akan mendapatkan intensitas dan luasan penyinaran matahari relatif tinggi sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga surya. Ekoregion ini juga kaya akan sumberdaya hutan terutama hutan di daerah Karangasem, Bangli, Tabanan dan Jembrana. Hutan merupakan penyedia energi terutama dari hasil hutan seperti kayu atau ranting yang merupakan salah satu sumber energi yang banyak dimanfaatkan oleh manusia. Pemanfaatan energi yang terbarukan/alami harus ditingkatkan agar ketergantungan terhadap energi fosil dapat berkurang.

Namun demikian secara keseluruhan berdasarkan bentukan lahan (*land form*), persentase terbesar peran jasa ekosistem penyediaan energi adalah berkategori sedang dari bentukan lahan dataran fluvio gunung api yang mencapai 16,27 % atau seluas 89.936,50 ha. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan energi berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut ini :

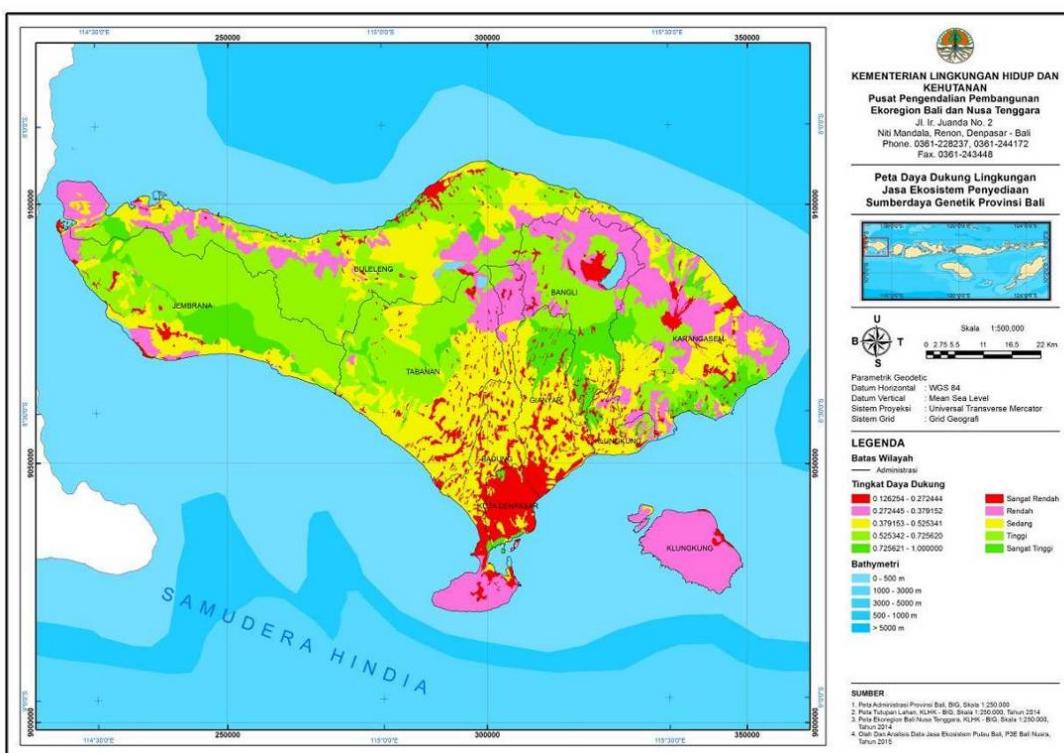
Tabel 3.6. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	1.007,80	0,18	-	-	9.835,58	1,78	7.825,75	1,42	3.554,18	0,64
2	Dataran Fluvio Gunung Api	32.220,79	5,83	1,26	0,00	89.936,50	16,27	28.491,14	5,15	13.047,46	2,36
3	Dataran Fluvio Marin	-	-	1.014,44	0,18	4.250,52	0,77	801,83	0,15	11,16	0,00
4	Dataran Pantai	-	-	-	-	62,51	0,01	1.181,62	0,21	371,35	0,07
5	Dataran Terumbu	10.089,32	1,83	7.223,87	1,31	389,94	0,07	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	-	-	3.648,60	0,66	30.431,78	5,51	38.553,85	6,97	18.361,24	3,32
7	Kerucut Gunung Api	-	-	638,25	0,12	99,22	0,02	19.298,96	3,49	14.259,96	2,58
8	Lereng Gunung Api	-	-	1.598,29	0,29	428,16	0,08	64.456,72	11,66	60.830,19	11,00
9	Perbukitan Denudasional	1.138,08	0,21	14.606,98	2,64	6.049,35	1,09	44.435,13	8,04	-	-
10	Perbukitan Karst	559,90	0,10	20.349,78	3,68	1.009,03	0,18	388,62	0,07	-	-
11	Pesisir	-	-	-	-	190,77	0,03	130,91	0,02	7,30	0,00
	Total	45.015,90	8,14	49.081,47	8,88	142.683,35	25,81	205.564,53	37,19	110.442,85	19,98

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

E. Jasa Penyediaan Sumberdaya Genetik

Sumberdaya genetik merupakan materi dalam tumbuhan, hewan atau jasad renik yang membawa sifat keturunan baik yang berpotensial dalam menciptakan galur maupun spesies baru. Sumberdaya genetik memberikan berbagai manfaat bagi kesejahteraan manusia seperti dalam pemenuhan kebutuhan pangan serta obat-obatan baik secara langsung maupun tidak langsung. Ketersediaan sumberdaya genetik dapat ditentukan melalui tipe bentang alam dataran dan tutupan lahan pada areal yang bervegetasi. Potensi penyediaan sumberdaya genetik dimanfaatkan sebagai sumber daya untuk memenuhi kebutuhan hidup yang semakin beragam dan kompleks. Sebaran wilayah jasa ekosistem penyediaan sumber daya genetik di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.7 berikut ini :



Gambar 3.7. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik Provinsi Bali

Lahan di Pulau Bali yang berpotensi dalam menyediakan sumberdaya genetik dengan potensi berkategori sangat tinggi diketahui pada lahan hanya seluas 45.842,59 Ha (8,29%), berkategori sedang mencapai seluas 163.282,95 (29,54%) dan berkategori sangat rendah seluas 46.939,89 (8,49%). Ada sekitar

71,61% lahan di Pulau Bali yang menyediakan sumberdaya genetik yang berkategori sangat tinggi, tinggi dan sedang. Dengan kata lain, lebih dari 50% potensi sumberdaya genetik Bali dengan kategori sedang hingga sangat tinggi.

Ekoregion dataran yang memiliki potensi sangat tinggi dalam menyediakan sumberdaya genetik adalah dataran gunung fluvio gunung api dengan luas 22.882,31 Ha (4,14%). Penggunaan lahan pada ekoregion dataran gunung fluvio gunung api yaitu sebagai lahan pertanian, hutan, lahan terbuka dan aliran sungai yang merupakan habitat bagi berbagai macam flora dan fauna. Ekoregion dataran selanjutnya yang memiliki potensi tinggi adalah dataran lereng gunung api dengan luas 60.793,87 Ha (11 %). Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan sumberdaya genetik berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini :

Tabel 3.7. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	938,91	0,17	-	-	9.907,73	1,79	7.448,22	1,35	3.928,45	0,71
2	Dataran Fluvio Gunung Api	31.807,30	5,75	1.738,88	0,31	87.121,81	15,76	20.146,85	3,64	22.882,31	4,14
3	Dataran Fluvio Marin	1.002,84	0,18	0,27	0,00	4.263,07	0,77	141,18	0,03	670,59	0,12
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.552,97	0,28	-	-	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	2.336,80	0,42	13.833,06	2,50	1.533,26	0,28	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	149,66	0,03	30.282,12	5,48	38.553,85	6,97	18.361,24	3,32
7	Kerucut Gunung Api	2.652,95	0,48	12.914,16	2,34	4.566,80	0,83	14.162,48	2,56	-	-
8	Lereng Gunung Api	3.230,99	0,58	43.172,37	7,81	20.116,15	3,64	60.793,87	11,00	-	-
9	Perbukitan Denudasional	508,31	0,09	15.236,75	2,76	4.985,96	0,90	45.498,52	8,23	-	-
10	Perbukitan Karst	559,90	0,10	21.358,81	3,86	376,65	0,07	11,97	0,00	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	8,81	0,00	129,40	0,02	-	-	-	-
	Total	46.939,89	8,49	109.965,73	19,89	163.282,95	29,54	186.756,94	33,78	45.842,59	8,29

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

2. Profil Distribusi Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Kabupaten/Kota

A. Jasa Penyediaan Pangan

Secara administrasi, luasan lahan di Pulau Bali sebesar 121.045,42 Ha atau 21,90% memiliki jasa ekosistem sebagai penyedia pangan yang berkategori sangat rendah. Kabupaten yang memiliki luasan penyedia pangan berkategori sangat tinggi adalah Kabupaten Tabanan yaitu sebesar 32.499,97 Ha (5,88%) diikuti oleh Kabupaten Jembrana sebesar 21.643,02 Ha (3,92%) dan Kabupaten Buleleng sebesar 17.184,60 (3,11%). Hal ini karena tutupan lahan terbesar di Kabupaten Tabanan adalah kebun dan tanaman campuran (tahunan dan musiman) serta tanaman semusim lahan basah. Kabupaten Tabanan juga memiliki lahan persawahan paling luas diantara kabupaten yang lainnya sehingga Kabupaten Tabanan dikenal dengan julukan lumbung beras.

Untuk di Kabupaten Jembrana tutupan lahan terbesar adalah hutan lahan rendah dan hutan lahan tinggi yang memiliki kandungan sumber air yang berlimpah sehingga banyak dimanfaatkan dalam usaha pertanian (sawah). Sedangkan untuk di Kabupaten Buleleng tutupan lahan terbesar adalah berupa kebun dan tanaman campuran (tahunan dan musiman) serta memiliki hutan lahan tinggi.

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan pangan berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.8 dan grafik distribusinya dapat dilihat pada Gambar 3.8 berikut ini :

Tabel 3.8. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Berdasarkan Kabupaten/Kota

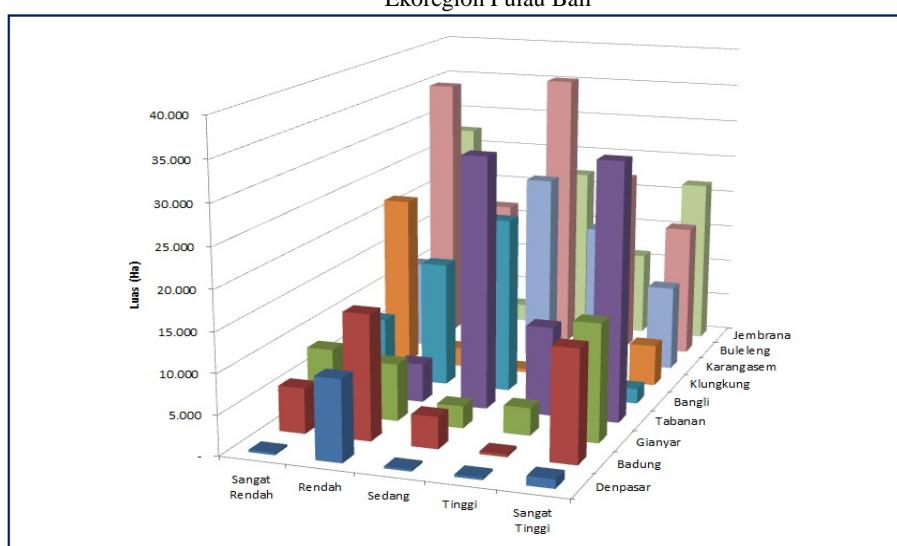
No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	280,46	0,05	10.162,57	1,84	254,54	0,05	284,05	0,05	1.127,19	0,20
2	Badung	5.727,92	1,04	15.682,69	2,84	3.980,80	0,72	338,97	0,06	13.984,89	2,53
3	Gianyar	8.268,51	1,50	7.240,84	1,31	2.781,64	0,50	3.469,74	0,63	14.769,47	2,67
4	Tabanan	3.364,60	0,61	4.921,35	0,89	31.987,51	5,79	11.280,49	2,04	32.499,97	5,88
5	Bangli	7.771,07	1,41	15.856,99	2,87	22.282,64	4,03	3.325,01	0,60	1.876,27	0,34
6	Klungkung	21.940,05	3,97	2.416,80	0,44	456,66	0,08	976,60	0,18	5.283,40	0,96
7	Karangasem	11.378,09	2,06	18.277,36	3,31	24.291,42	4,39	18.206,49	3,29	10.956,80	1,98
8	Buleleng	34.925,31	6,32	18.481,53	3,34	36.433,26	6,59	23.605,50	4,27	17.184,60	3,11
9	Jembrana	27.389,40	4,95	2.304,40	0,42	22.100,65	4,00	11.016,59	1,99	21.643,02	3,92
	Total	121.045,42	21,90	95.344,53	17,25	144.569,10	26,15	72.503,45	13,12	119.325,60	21,59

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Kabupaten Tabanan didominasi oleh ekoregion dataran fluvio gunung api, dimana pada region ini banyak digunakan sebagai lahan persawahan dan perkebunan. Jenis tanah dominan pada dataran fluvio gunung api adalah tanah Latosol dengan kedalaman solum >100cm sehingga didominasi oleh penggunaan lahan hutan. Tanah pada ekoregion ini umumnya memiliki solum sedang hingga tebal sehingga cocok digunakan sebagai lahan perkebunan.

Kabupaten yang memiliki ekoregion dataran fluvio gunung api yaitu kabupaten Badung, Kabupaten Gianyar dan Kota Denpasar. Ada kabupaten kota yang tidak memiliki jasa penyediaan pangan yang cukup tinggi terutama di kota Denpasar yang merupakan penyediaan jasa pangan berkategori sangat rendah terkecil yang kalau digabung dari kategori sangat rendah hingga sangat tingginya hanya mencapai 0,35 %. Sedangkan kabupaten yang memiliki dataran fluvial terluas adalah Kabupaten Jembrana dengan persentasi total penyediaan pangan dari kategori sangat rendah hingga sangat tinggi mencapai 15,28 % (Tabel 3.8). Biasanya tanah yang berkembang pada daerah dataran fluvial ini adalah tanah dominan aluvial (*Fluvaquents, Epiaquepts*) yang relatif subur dengan muka air tanah yang dangkal. Hal ini menyebabkan lahan pada ekoregion ini juga banyak dimanfaatkan sebagai sawah dan perkebunan. Grafik distribusi luas daya dukung lingkungan hidup jasa ekosistem penyediaan pangan di Ekoregion Pulau Bali dapat dilihat pada Gambar 3.8 berikut ini :

Gambar 3.8. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Ekoregion Pulau Bali



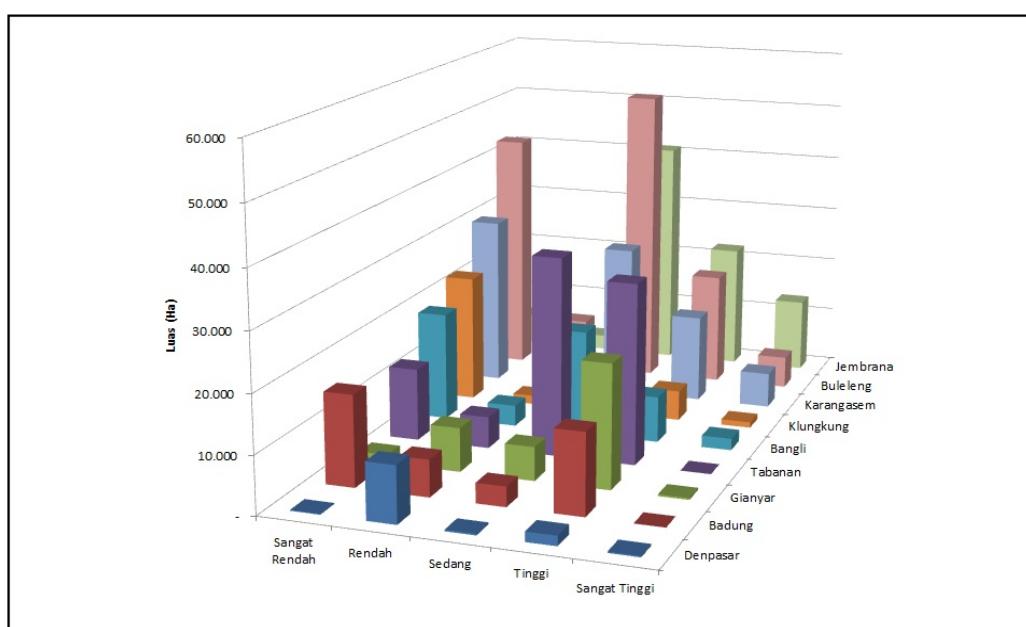
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

B. Jasa Penyediaan Air Bersih

Secara administrasi, dapat diketahui bahwa kabupaten di Provinsi Bali yang mempunyai persentase tertinggi berkategori sangat tinggi untuk menyimpan air bersih adalah Kabupaten Jembrana dengan luas 13.048,27 Ha (2,36%). Hal tersebut kemungkinan karena di Kabupaten Jembrana sebagian besar wilayahnya adalah hutan, baik hutan lahan tinggi, lahan rendah serta hutan tanaman yang dapat menyimpan air. Namun demikian, untuk seluruh Bali, potensi berkategori sangat tinggi ini secara total hanya mencapai luas 28.434,65 ha atau hanya 5,14%.

Kabupaten Buleleng merupakan kabupaten yang mempunyai persentase tertinggi untuk potensi berkategori sedang untuk menyimpan air bersih, yaitu dengan luasan mencapai 53.011,33 Ha (9,59%) tetapi juga mempunyai persentase tertinggi untuk potensi berkategori sangat rendah pula dengan luasan 43.165,44 Ha (7,81%). Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan air bersih berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.9 dan Tabel 3.9).

Gambar 3.9. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.9. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	149,44	0,03	9.779,94	1,77	264,27	0,05	1.690,00	0,31	225,16	0,04
2	Badung	15.820,16	2,86	6.385,90	1,16	3.464,74	0,63	14.028,06	2,54	16,41	0,00
3	Gianyar	1.407,48	0,25	7.608,51	1,38	5.844,95	1,06	21.377,69	3,87	291,58	0,05
4	Tabanan	12.648,95	2,29	5.514,82	1,00	34.558,56	6,25	31.294,52	5,66	37,07	0,01
5	Bangli	19.027,66	3,44	3.669,43	0,66	18.339,31	3,32	8.041,47	1,45	2.034,09	0,37
6	Klungkung	22.467,19	4,06	1.540,95	0,28	811,61	0,15	5.283,40	0,96	970,36	0,18
7	Karangasem	30.078,61	5,44	4.515,72	0,82	26.940,59	4,87	15.411,49	2,79	6.163,74	1,12
8	Buleleng	43.165,44	7,81	8.922,65	1,61	53.011,33	9,59	19.882,83	3,60	5.647,96	1,02
9	Jembrana	5.635,31	1,02	2.674,15	0,48	40.976,62	7,41	22.119,72	4,00	13.048,27	2,36
	Total	150.400,24	27,21	50.612,06	9,16	184.211,98	33,32	139.129,17	25,17	28.434,65	5,14

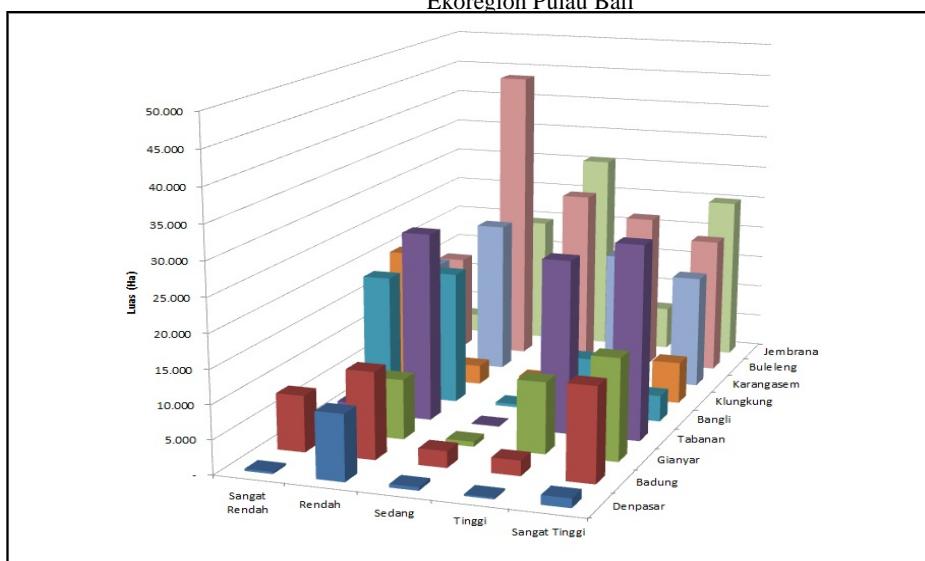
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

C. Jasa Penyediaan Serat

Secara administrasi, Kabupaten/kota di Pulau Bali memiliki ekosistem berpotensi sebagai sumber potensi serat berkategori rendah, sedang, maupun serat tinggi. Setiap Kabupaten di Pulau Bali memiliki potensi lahan untuk menyediakan serat tumbuhan serat hewan dan serat kayu.

Potensi serat dengan kategori rendah merupakan luasan yang tertinggi yang dimiliki Bali dengan luas 169.663,88 Ha (30,69%) dimana Kabupaten Buleleng menyumbang wilayah terbanyak dengan 45.036,89 Ha (8,15%) (Tabel 3.10). Wilayah Kabupaten Buleleng yang sebagian besar terdiri dari semak dan belukar, hutan dan perkebunan dan habitat berbagai hewan sehingga memiliki potensi serat. Potensi serat dengan kategori sangat tinggi memiliki luas lahan terluas kedua setelah potensi serat kategori rendah yaitu sebesar 132.022,17 Ha (23,88%) dimana pada kategori ini, Kabupaten Tabanan memiliki wilayah terluas yaitu 28.808,54 Ha (5,21%). Kabupaten Tabanan sebagian besar wilayahnya berupa kebun dan tanaman campuran serta hutan. Apabila dilihat perbandingan tiap kabupaten kota dan digabungkan antara potensi berkategori tinggi hingga sangat tinggi maka akan ditempati oleh Kabupaten Tabanan (9,76 %) kemudian Kabupaten Buleleng (8,02 %) (Tabel 3.10). Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan serat berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada grafik dan tabel berikut ini (Gambar 3.10 dan Tabel 3.10).

Gambar 3.10. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.10. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	318,82	0,06	9.697,84	1,75	495,51	0,09	236,34	0,04	1.360,28	0,25
2	Badung	8.342,16	1,51	12.820,42	2,32	2.452,91	0,44	2.233,24	0,40	13.866,54	2,51
3	Gianyar	1.284,52	0,23	8.886,16	1,61	728,78	0,13	10.577,79	1,91	15.052,94	2,72
4	Tabanan	1.408,21	0,25	28.023,10	5,07	103,70	0,02	25.710,38	4,65	28.808,54	5,21
5	Bangli	18.382,56	3,33	19.800,65	3,58	452,02	0,08	8.566,38	1,55	3.910,36	0,71
6	Klungkung	20.063,66	3,63	2.871,67	0,52	1.817,24	0,33	67,19	0,01	6.253,75	1,13
7	Karangasem	16.071,27	2,91	22.980,95	4,16	7.351,01	1,33	19.647,83	3,55	17.059,10	3,09
8	Buleleng	14.685,78	2,66	45.036,89	8,15	26.576,75	4,81	23.625,82	4,27	20.704,96	3,75
9	Jembrana	2.794,85	0,51	19.546,18	3,54	30.555,73	5,53	6.551,61	1,19	25.005,69	4,52
	Total	83.351,82	15,08	169.663,88	30,69	70.533,65	12,76	97.216,58	17,59	132.022,17	23,88

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

D. Jasa Penyediaan Energi

Ekosistem memberikan manfaat penyediaan energi, baik yang berasal dari fosil seperti minyak bumi dan batubara serta sumber energi alternatif dari alam seperti tenaga air mikro hidro, tenaga matahari dan tenaga angin serta panas bumi. Selain itu ekosistem juga menyediaan energi yang berasal dari bio massa minyak tanaman seperti minyak sawit, minyak buah biji jarak. Hutan dan berbagai macam tanaman kayu-kayuan juga memberikan sumbangsan terhadap sumber energi. Sumber energi fosil dan tenaga alam dapat diduga berdasarkan struktur geologi dan bentuklahannya, sedangkan untuk sumber energi biomassa dan tanaman kayu-kayuan dapat dilihat dari pola penutup lahan.

Secara administrasi, dapat diketahui bahwa kabupaten yang memiliki luasan penyedia energi berkategori sangat tinggi terluas adalah kabupaten Jembrana, yaitu sebesar 27.677,02 Ha (5,01%). Selanjutnya Kabupaten Bangli dengan luas 24.671,50 Ha (4,46%) kemudian diikuti oleh Kabupaten Buleleng sebesar 18.404,37 Ha (3,33%).

Untuk penyedian energi berkategori sangat rendah terluas berada pada kota Denpasar dengan luas 9.782,89 Ha (1,77%), hal ini karena penggunaan lahan di kota Denpasar didominasi oleh bangunan pemukiman. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan energi berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut ini :

Tabel 3.11. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	9.782,89	1,77	159,26	0,03	1.382,87	0,25	783,78	0,14	-	-
2	Badung	8.397,25	1,52	6.815,23	1,23	18.383,18	3,33	4.886,56	0,88	1.233,05	0,22
3	Gianyar	6.879,73	1,24	923,41	0,17	19.358,17	3,50	856,81	0,15	8.512,08	1,54
4	Tabanan	4.339,07	0,78	803,87	0,15	31.154,46	5,64	32.926,20	5,96	14.830,32	2,68
5	Bangli	736,23	0,13	1.153,84	0,21	4.933,05	0,89	19.617,34	3,55	24.671,50	4,46
6	Klungkung	2.847,00	0,52	20.528,14	3,71	6.486,95	1,17	452,37	0,08	759,05	0,14
7	Karangasem	1.791,66	0,32	5.274,49	0,95	24.678,48	4,46	37.010,07	6,70	14.355,46	2,60
8	Buleleng	8.186,30	1,48	12.295,20	2,22	23.312,46	4,22	68.431,88	12,38	18.404,37	3,33
9	Jembrana	2.055,78	0,37	1.128,03	0,20	12.993,71	2,35	40.599,52	7,34	27.677,02	5,01
	Total	45.015,90	8,14	49.081,47	8,88	142.683,35	25,81	205.564,53	37,19	110.442,85	19,98

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

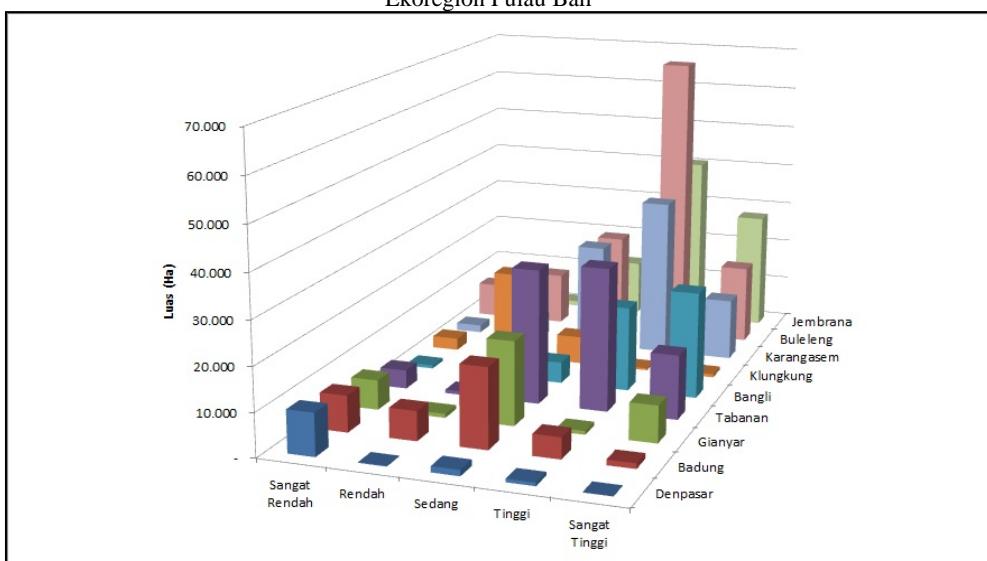
Kabupaten Jembrana termasuk dalam kategori sangat tinggi dalam jasa ekosistem penyediaan energi karena didominasi oleh ekoregion lereng gunung dan perbukitan denudasional, dimana pada kedua ekoregion tersebut terdapat hutan lahan tinggi dan hutan lahan rendah yang termasuk kedalam hutan lahan kering primer dan sekunder yang berguna sebagai penyedia sumber air bagi sungai – sungai yang memiliki hulu pada daerah tersebut.

Hutan lahan kering primer adalah hutan yang tumbuh berkembang pada habitat lahan kering yang dapat berupa hutan dataran rendah, perbukitan dan pegunungan, atau hutan tropis dataran tinggi yang masih kompak dan belum mengalami intervensi manusia atau belum menampakkan bekas penebangan.

Sedangkan hutan lahan kering sekunder adalah hutan yang tumbuh berkembang pada habitat lahan kering yang dapat berupa hutan dataran rendah, perbukitan dan pegunungan, atau hutan tropis dataran tinggi yang telah mengalami intervensi manusia atau telah menampakkan bekas penebangan (kenampakan alur dan bercak bekas tebang) yang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk dijadikan kebun untuk memenuhi kebutuhan mereka.

Secara lengkap, grafik distribusi luas daya dukung lingkungan hidup jasa ekosistem penyediaan energi Ekoregion Pulau Bali dapat dilihat pada Gambar 3.11 berikut ini :

Gambar 3.11. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

E. Jasa Penyediaan Sumber Daya Genetik

Ekosistem menyediakan beragam sumber daya genetik yang melimpah dan bernilai ekonomis dan bermanfaat bagi kesejahteraan manusia. Sumberdaya genetik berhubungan erat dengan keanekaragaman hayati baik flora maupun fauna, dimana keanekaragaman hayati yang tinggi akan diikuti dengan sumber daya genetik yang melimpah. Ketersediaan dan distribusi sumberdaya genetik ditentukan oleh tipe ekosistem yaitu ekoregion bentangalam dan penutup lahan khususnya areal bervegetasi. Potensi penyediaan sumberdaya genetik dimanfaatkan sebagai sumber daya untuk memenuhi kebutuhan hidup yang semakin beragam dan kompleks

Secara administrasi, dapat diketahui bahwa lahan Pulau Bali seluas 186.756,94 Ha atau 33,78% dari luasan total memiliki peran dalam menyediakan jasa sumberdaya genetik yang masuk kategori tinggi.

Kabupaten yang menyediakan jasa sumberdaya genetik dengan persentase terbesar pada peran penyediaan sumberdaya genetik berkategori sangat tinggi yaitu pada Kabupaten Jembrana (12.912,5 Ha). Sedangkan persentase terbesar untuk kategori sangat rendah ada di Kota Denpasar yaitu seluas (9.807,77 Ha). Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem penyediaan sumberdaya genetik berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut ini :

Tabel 3.12. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	9.807,77	1,77	105,29	0,02	1.411,02	0,26	56,39	0,01	728,33	0,13
2	Badung	7.194,98	1,30	13.044,41	2,36	18.061,00	3,27	1.232,27	0,22	182,62	0,03
3	Gianyar	7.803,14	1,41	484,07	0,09	19.358,17	3,50	1.976,91	0,36	6.907,91	1,25
4	Tabanan	5.142,94	0,93	4.486,60	0,81	38.485,93	6,96	33.475,88	6,06	2.462,56	0,45
5	Bangli	3.794,45	0,69	16.109,36	2,91	4.793,14	0,87	18.215,72	3,30	8.199,30	1,48
6	Klungkung	2.093,85	0,38	21.392,32	3,87	5.685,36	1,03	931,62	0,17	970,36	0,18
7	Karangasem	5.036,97	0,91	25.887,91	4,68	24.172,73	4,37	19.042,14	3,44	8.970,40	1,62
8	Buleleng	3.849,15	0,70	24.436,64	4,42	37.412,74	6,77	60.423,06	10,93	4.508,62	0,82
9	Jembrana	2.216,63	0,40	4.019,14	0,73	13.902,87	2,52	51.402,93	9,30	12.912,50	2,34
	Total	46.939,89	8,49	109.965,73	19,89	163.282,95	29,54	186.756,94	33,78	45.842,59	8,29

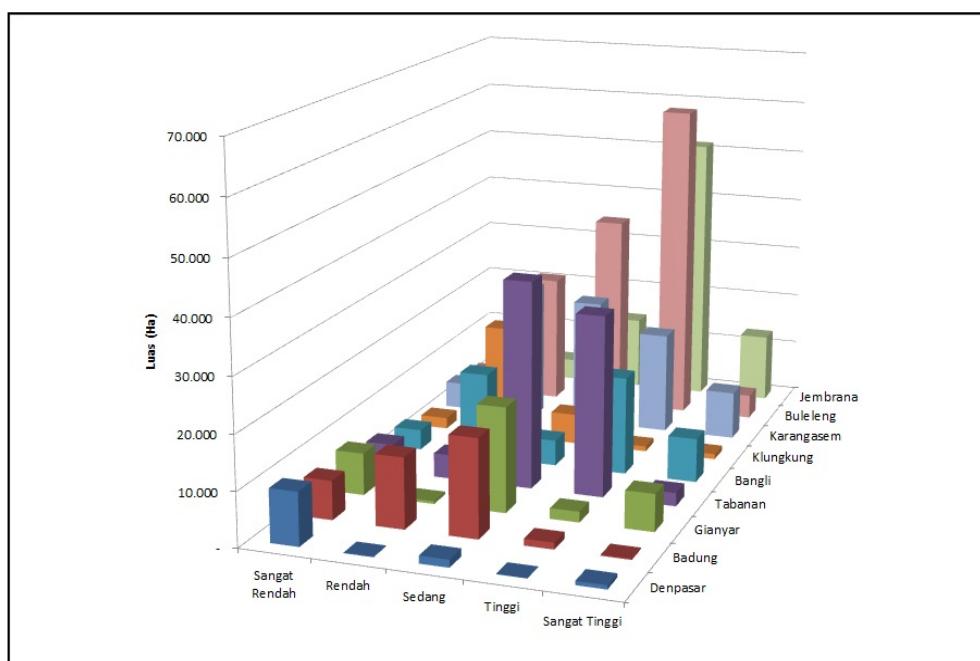
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Kabupaten Jembrana masuk dalam kategori sangat tinggi menyediakan jasa sumberdaya genetik dengan persentase terbesar karena didominasi oleh hutan lahan tinggi dan hutan lahan rendah, dimana hutan yang alami sesuai bagi perkembangbiakan flora dan fauna sehingga menyediakan sumberdaya genetik yang berlimpah. Ekoregion Kabupaten Jembrana didominasi oleh dataran perkebunan denudasional dan dataran fluvio gunung api. Jenis tanah dataran perbukitan denudasional secara umum adalah mediteran dan litosol, sedangkan, jenis tanah pada dataran fluvio gunung api adalah regosol dan kambisol.

Di Kabupaten Jembrana, jenis tanah yang berada pada dataran perkebunan denudasional adalah tanah litosol dan pada fluvio gunung api adalah tanah regosol yang keduanya terbentuk oleh bahan induk abu vulkanik intermediet. Jenis tanah tersebut umumnya dimanfaatkan sebagai kawasan hutan, pertanian dan perkebunan.

Secara lengkap grafik distribusi luas daya dukung lingkungan hidup jasa ekosistem penyediaan sumberdaya genetik Ekoregion Pulau Bali dapat dilihat pada Gambar 3.12 berikut ini :

Gambar 3.12. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Penyediaan Sumber Daya Genetik Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

3. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Ekoregion dan Kabupaten/Kota

A. Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Ekoregion

1) Indeks Penyediaan Pangan

Rata-rata indek jasa penyediaan jasa pangan berdasarkan ekoregion yang ada di Bali yaitu 0,35. Nilai indek tertinggi yaitu sebesar 0,69 pada ekoregion dataran fluvio gunung api, tetapi jika dibandingkan dengan nilai indek daya dukung serat yaitu sebesar 0,76, nilai ini lebih kecil. Ekoregion penyediaan jasa pangan yang menempati posisi kedua yaitu dataran aluvial sebesar 0,62.

Sedangkan daya dukung penyedia jasa pangan yang paling rendah yaitu perbukitan karst sebesar 0,13. Jika dibandingkan dengan nilai indek terendah pada air bersih yaitu 0,12 nilai ini masih lebih tinggi. Ekoregion dataran fluvio gunung api dan dataran aluvial memiliki nilai daya dukung yang tinggi terhadap penyediaan jasa pangan dikarenakan ekoregion ini memiliki lahan tanah dengan tingkat kesuburan yang tinggi dan didukung oleh ketersediaan air yang cukup sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai lahan pertanian seperti lahan persawahan dan perkebunan.

2) Indeks Penyediaan Air Bersih

Indeks daya dukung lingkungan jasa ekosistem Pulau Bali dalam hal air bersih sebagian besar terdapat pada dataran aluvial dan dataran fluvio gunung api, yaitu 0,53 kemudian diikuti dataran fluvio marin yaitu, 0,41. Ketersediaan air bersih berhubungan dengan ketersediaan pangan. Air yang bersih akan mendukung pertumbuhan dari sumber pangan seperti padi, buah-buahan, ikan dan lain-lain. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.13, air bersih yang terdapat pada dataran aluvial dan dataran fluvio gunung api memiliki nilai indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem yang tinggi pada pangan. Indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem yang paling rendah untuk air bersih terdapat pada dataran terumbu dan perbukitan karst.

3) Indeks Penyediaan Serat

Rata – rata indeks serat pada setiap ekoregion di Pulau Bali adalah 0,47. Dataran aluvial di Pulau Bali memiliki nilai indeks sebesar 0,78, nilai ini

merupakan yang terbesar dari jenis ekoregion lainnya. Rata rata indeks daya dukung pada dataran aluvial adalah 0,58. Dataran fluvio gunung api juga memiliki nilai indeks yang tinggi yaitu 0,76 dengan indeks daya dukung lingkungan rata – rata adalah 0,57. Indeks serat yang terendah berada pada wilayah pesisir dengan nilai 0,21 dengan indeks daya dukung rata –rata sebesar 0,21. Hutan mangrove yang terletak di pesisir jumlahnya tidak banyak sehingga menyumbang nilai indeks yang tidak tinggi.

Indeks daya dukung serat berhubungan dengan indeks air bersih. Air merupakan komponen penting untuk tumbuhan, hutan dan hewan yang merupakan sumber potensial serat di Pulau Bali. Pada dataran aluvial indeks air bersih sebesar 0,53 dan merupakan yang tertinggi, sebanding dengan indeks serat pada dataran yang sama yaitu sebesar 0,78. Indeks serat yang terendah pada wilayah pesisir yaitu sebesar 0,21 dengan indeks air bersih sebesar 0,15.

4) Indeks Penyediaan Energi

Indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem penyediaan energi menurut ekoregion memiliki rata-rata 0,38 dengan jumlah terbesar pada dataran pantai dengan jumlah 0.55. Dataran pantai memiliki potensi dijadikan tempat untuk penyediaan energi, seperti misalnya dapat dibangun kincir angin yang akan dapat berfungsi sebagai pembangkit listrik. Hal ini berbanding terbalik dengan penyediaan air bersih dengan nilai 0.13, karena pada dataran pantai sumber air bersih cukup sulit didapatkan.

5) Indeks Penyediaan Genetik

Kemampuan lingkungan hidup Pulau Bali dalam menyediakan jasa sumberdaya genetik terlihat dalam indek daya dukung lingkungan pada Tabel 3.13. Indek sumberdaya genetik tertinggi terdapat pada dataran alluvial dan perbukitan denudasional sebesar 0,59. Indek daya dukung kedua diikuti oleh kaki gunung api sebesar 0,58. Indek daya dukung penyediaan sumberdaya genetik terendah ditunjukkan pada dataran pesisir yaitu sekitar 0,27.

Secara lengkap, indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem penyediaan menurut ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut ini :

Tabel 3.13. Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Ekoregion

No	Ekoregion	Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan					
		Pangan	Air Bersih	Serat	Energi	Sumber Daya Genetik	Rata-rata
1	Dataran Aluvial	0,62	0,53	0,78	0,40	0,59	0,58
2	Dataran Fluvio Gunung Api	0,69	0,53	0,76	0,35	0,53	0,57
3	Dataran Fluvio Marin	0,56	0,41	0,52	0,33	0,49	0,46
4	Dataran Pantai	0,30	0,13	0,43	0,55	0,29	0,34
5	Dataran Terumbu	0,16	0,12	0,31	0,21	0,31	0,22
6	Kaki Gunung Api	0,31	0,36	0,69	0,42	0,58	0,47
7	Kerucut Gunung Api	0,38	0,19	0,34	0,50	0,47	0,38
8	Lereng Gunung Api	0,35	0,20	0,34	0,52	0,50	0,38
9	Perbukitan Denudasional	0,14	0,30	0,45	0,34	0,59	0,36
10	Perbukitan Karst	0,13	0,12	0,30	0,24	0,28	0,21
11	Pesisir	0,24	0,15	0,21	0,34	0,27	0,24
	Rata-rata Indeks Jasa Ekosistem Pulau Bali	0,35	0,28	0,47	0,38	0,44	

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra,2015

B. Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Kabupaten/Kota

1) Indeks Penyediaan Pangan

Pulau Bali memiliki rata-rata indek daya dukung penyedia jasa pangan sebesar 0,41 dengan nilai indek tertinggi yaitu di Kabupaten Tabanan sebesar 0,60. Tertinggi kedua yaitu Kabupaten Gianyar. Sedangkan indek penyedia jasa pangan terendah dimiliki oleh Kabupaten Klungkung.

Kabupaten Tabanan menjadi penyedia jasa pangan paling tinggi karena sebagian besar jenis tanah yang dimiliki yaitu tanah fluvio gunung api yang memiliki tingkat kesuburan yang tinggi dan didukung dengan sumber air yang juga tinggi. Selain itu, pemanfaatan lahan saat ini sebagian besar untuk perkebunan, persawahan dan tanaman campuran baik yang bersifat musiman ataupun tahunan. Sesuai dengan julukannya Kabupaten Tabanan yaitu sebagai lumbung beras.

Kabupaten Gianyar memiliki nilai indek daya dukung penyedia jasa tertinggi kedua dikarenakan pemanfaatan lahan saat ini cenderung untuk tanaman lahan basah, tetapi hanya bersifat musiman. Jenis tanahnya berupa dataran fluvio gunung api yang memiliki tingkat kesuburan tinggi, sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan pertanian seperti lahan persawahan.

Sedangkan Kabupaten Klungkung memiliki nilai indek daya dukung pangan terendah karena penggunaan lahannya didominasi oleh semak belukar dan hanya sedikit penggunaan lahan untuk tanaman lahan basah. Jenis ekoregion yang mendominasi yaitu perbukitan karst yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah.

2) Indeks Penyediaan Air Bersih

Nilai indeks daya dukung lingkungan jasa ekosistem di Pulau Bali untuk air bersih tertinggi berada di Kabupaten Gianyar yaitu 0,46 dan diikuti oleh Kabupaten Jembrana yaitu 0,44. Tingginya nilai daya dukung air bersih di Kabupaten Gianyar tersebut tidak dapat sepenuhnya memberikan kontribusi terhadap sumber pangan, karena kemungkinan adanya pemanfaatan untuk menunjang aktivitas pariwisata di kabupaten tersebut. Hal tersebut dapat dilihat

dari Tabel 3.14, Kabupaten Gianyar berada diurutan kedua setelah Tabanan dalam ketersediaan pangan. Di Kabupaten Jembrana juga terjadi hal yang sama, tingginya nilai indeks daya dukung air bersih tidak berkontribusi sepenuhnya terhadap sumber pangan. Sedangkan nilai indeks daya dukung lingkungan untuk air bersih terendah berada di Kabupaten Klungkung yaitu 0,23 sehingga berpengaruh terhadap rendahnya nilai ketersediaan pangan di kabupaten tersebut. Hal tersebut terjadi karena kemungkinan sebagian besar wilayah Kabupaten Klungkung merupakan perbukitan karst yang dipenuhi semak dan belukar, sehingga daya simpan airnya rendah dan sulit untuk menumbuhkembangkan sumber pangan.

3) Indeks Penyediaan Serat

Indeks daya dukung lingkungan terhadap jasa ekosistem penyediaan serat di Pulau Bali memiliki rata – rata 0,53. Kabupaten Gianyar memiliki nilai indeks serat tertinggi yaitu sebesar 0,66. Sebagian besar wilayah Kabupaten Gianyar berupa hutan lahan tinggi dan tanaman semusim lahan basah. Rata – rata indeks daya dukung lingkungan pada Kabupaten Gianyar adalah 0,52. Kabupaten Tabanan juga memiliki nilai indeks serat yang tinggi yaitu sebesar 0,64 dimana wilayahnya terdiri dari kebun dan tanaman campuran serta hutan.

Penyediaan sumberdaya air bersih berpengaruh terhadap potensi serat di setiap Kabupaten di Pulau Bali. Kabupaten Gianyar memiliki indeks air bersih sebesar 0,46 dan sebanding dengan indeks serat yaitu sebesar 0,66. Indeks serat terendah terdapat pada Kabupaten Klungkung dan Denpasar sebesar 0,42. Indeks air bersih terendah terdapat pada Kabupaten Klungkung sebesar 0,29.

4) Indeks Penyediaan Energi

Indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem penyediaan energi menurut kabupaten/kota memiliki rata-rata 0,37 dengan nilai indek terbesar pada Kabupaten Bangli yaitu 0,48. Kabupaten Bangli memiliki potensi untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga surya, karena lereng gunung yang terdapat di Kabupaten Bangli yaitu Gunung Batur, memiliki topografi yang datar, dan akan mendapatkan intensitas dan luasan peninjakan matahari relatif tinggi. Akan tetapi penyediaan air bersih pada Kabupaten Bangli memiliki nilai yang rendah dibandingkan dengan kabupaten lain yaitu dengan nilai 0,29.

5) Indeks Penyediaan Genetik Menurut Kabupaten/Kota

Kabupaten/kota di Pulau Bali yang memiliki indek daya dukung penyediaan sumberdaya genetik tertinggi adalah Kabupaten Jembrana (0,64). Sedangkan, daerah yang memiliki indek terendah adalah Kota Denpasar (0,32). Ada tiga kabupaten yang memiliki indeks yang hampir sama yaitu Kabupaten Gianyar, Tabanan dan Buleleng dengan nilai indeks antara 0,52-0,53 yang mengindikasikan bahwa peran jasa ekosistem yang ada di tiga kabupaten tersebut dalam penyediaan sumberdaya genetik hampir sama.

Secara lengkap indeks daya dukung lingkungan jasa ekosistem penyediaan menurut kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini :

Tabel 3.14. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan					
		Pangan	Air Bersih	Serat	Energi	Sumber Daya Genetik	Rata-rata
1	Denpasar	0,32	0,30	0,42	0,25	0,32	0,32
2	Badung	0,50	0,32	0,52	0,30	0,41	0,41
3	Gianyar	0,56	0,46	0,66	0,36	0,53	0,52
4	Tabanan	0,60	0,38	0,64	0,42	0,53	0,51
5	Bangli	0,31	0,29	0,43	0,48	0,55	0,41
6	Klungkung	0,29	0,23	0,42	0,26	0,35	0,31
7	Karangasem	0,40	0,32	0,55	0,41	0,50	0,43
8	Buleleng	0,37	0,30	0,54	0,41	0,52	0,43
9	Jembrana	0,39	0,44	0,61	0,45	0,64	0,51
	Rata-rata Indeks Jasa Ekosistem Pulau Bali	0,41	0,34	0,53	0,37	0,48	

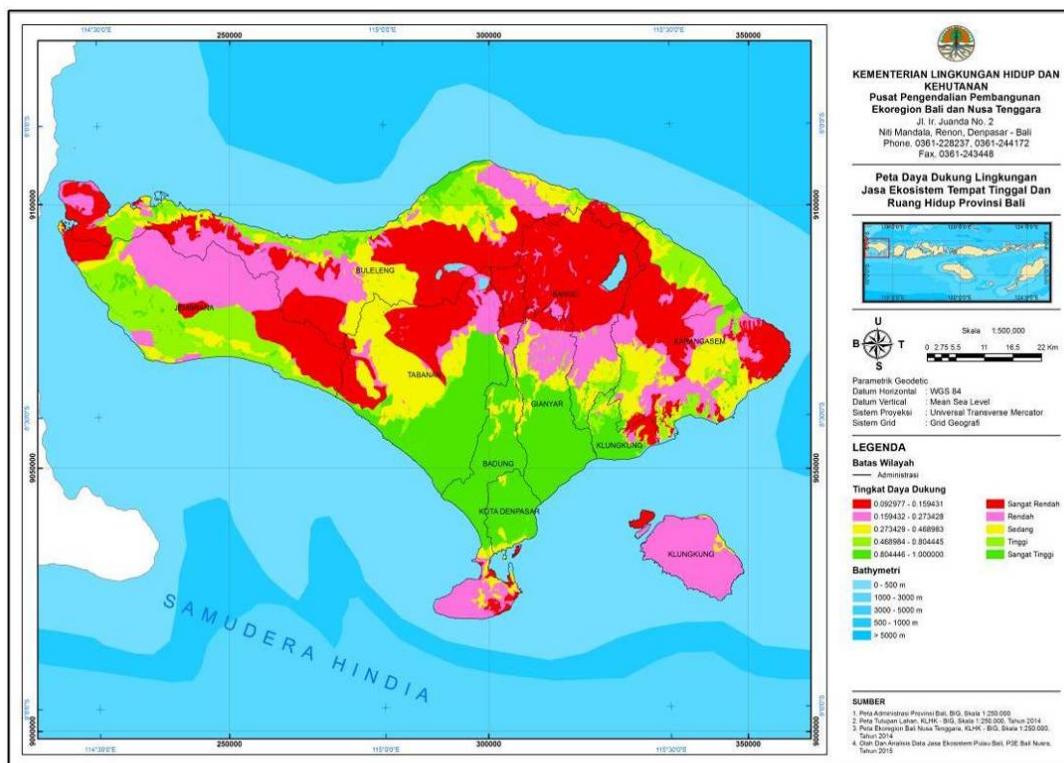
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

3.3.2. Profil Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya

1. Profil Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Ekoregion

A. Jasa Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup (*Sense of Place*)

Ekosistem memberikan manfaat positif bagi manusia khususnya ruang untuk tinggal dan hidup sejahtera. Ruang hidup ini didukung oleh kemampuan dan kesesuaian lahan yang tinggi sehingga memberikan dukungan kehidupan baik secara sosial, ekonomi maupun budaya. Jasa ekosistem sebagai tempat tinggal dan ruang hidup secara sosial sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik dan geografis serta peluang pengembangan wilayah yang lebih besar. Sebaran wilayah jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.13 berikut ini :



Gambar 3.13. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Provinsi Bali

Peran jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup di Pulau Bali terbesar dengan potensi berkategori sangat rendah adalah seluas 164.177,69 ha (29,70 %), dimana lereng gunung api menjadi jenis dataran yang menyumbang lahan terluas sebanyak 117.728,63 ha (21,30 %) (Tabel 3.15). Pada potensi dengan kategori rendah lahan untuk tempat tinggal dan ruang hidup di lereng gunung api, luasnya sangat sempit yaitu hanya sebesar 9.584,73 (1,73 %) dan di lereng gunung api ini tidak ada yang masuk pada potensi berkategori sedang, tinggi dan sangat tinggi.

Lereng gunung api memiliki tanah yang subur, terdapat sumber air, tetapi rawan terkena bencana, sehingga lahan yang terdapat di lereng gunung api tidak baik untuk digunakan tempat tinggal serta ruang hidup. Masyarakat pada lereng gunung api memanfaatkan kesuburan lahan ini untuk berkebun dan berternak. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut ini :

Tabel 3.15. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Berdasarkan Ekoregion

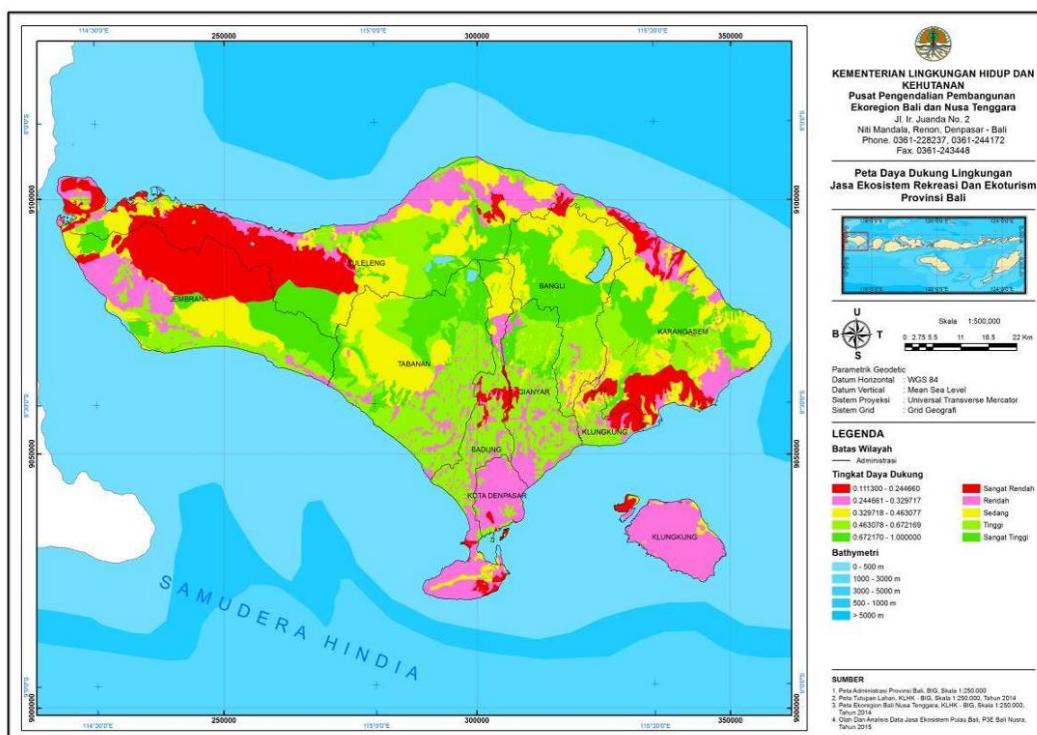
No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	-	-	-	-	5.965,79	1,08	15.318,61	2,77	938,91	0,17
2	Dataran Fluvio Gunung Api	-	-	-	-	19.483,74	3,52	46.532,33	8,42	97.681,08	17,67
3	Dataran Fluvio Marin	-	-	-	-	932,79	0,17	5.145,16	0,93	-	-
4	Dataran Pantai	-	-	1.552,97	0,28	62,51	0,01	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	7.305,88	1,32	7.660,35	1,39	2.736,89	0,50	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	-	-	30.145,77	5,45	57.201,09	10,35	3.648,60	0,66	-	-
7	Kerucut Gunung Api	27.764,55	5,02	6.531,84	1,18	-	-	-	-	-	-
8	Lereng Gunung Api	117.728,63	21,30	9.584,73	1,73	-	-	-	-	-	-
9	Perbukitan Denudasional	11.378,63	2,06	50.241,08	9,09	4.609,84	0,83	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	-	-	21.655,27	3,92	652,06	0,12	-	-	-	-
11	Pesisir	-	-	31,71	0,01	106,50	0,02	190,77	0,03	-	-
	Total	164.177,69	29,70	127.403,73	23,05	91.751,21	16,60	70.835,47	12,81	98.620,00	17,84

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Ekoregion pesisir memiliki jumlah lahan yang berkategori rendah untuk tempat tinggal dan ruang hidup. Pada potensi berkategori rendah luas lahan pesisir yang dapat dijadikan tempat tinggal dan ruang hidup sebesar 31,71 Ha (0,01%), pada potensi berkategori sedang sebesar 106,50 (0,02 %) dan pada potensi berkategori tinggi sebesar 190,77 (0,03 %). Sedikitnya lahan yang dapat digunakan untuk tempat tinggal dan ruang hidup di pesisir karena tipologi tanahnya tidak tentu, sumber air bersih sulit didapat, dan faktor rawan bencana.

B. Jasa Budaya Rekreasi dan *Ecotourism*

Ekosistem menyediakan fitur lansekap, keunikan alam, atau nilai tertentu yang menjadi daya tarik wisata. Berbagai macam bentuk bentang alam dan keunikan flora dan fauna serta keanekaragaman hayati yang terdapat dalam ekosistem memberi ciri dan keindahan bagi para wisatawan. Dari sisi ekonomi, akan diperoleh banyak keuntungan bahkan menjadi sumber devisa negara yang besar. Variasi bentang alam berpengaruh besar terhadap nilai jasa budaya rekreasi dan ekoturims. Sebaran wilayah jasa ekosistem budaya rekreasi dan *ecotourism* di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.14 berikut ini :



Gambar 3.14. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan *Ecotourism* Provinsi Bali

Pulau Bali terkenal dengan daya tarik pariwisatanya. Daya tarik pariwisata Bali terletak pada budaya dan keindahan alamnya. Persentase luas lahan berkategori sangat tinggi mencapai 16,99% atau seluas 93.935,67 Ha. Persentase lahan dengan kategori tinggi juga cukup banyak yaitu sebesar 26,18% atau seluas 144.695,29 Ha. Persentase lahan kategori sedang mencapai 22,70% atau seluas 125.469,89 Ha. Persentase lahan kategori rendah mencapai 18,76% (103.723,92 Ha), sedangkan persentase lahan kategori sangat rendah mencapai 15,37% (84.963,34 Ha) (Tabel 3.16).

Ekoregion yang mempunyai persentase berkategori sangat tinggi terbesar pada jasa ekosistem budaya rekreasi dan *ecotourism* adalah lereng gunung api, diikuti dengan kerucut gunung api, dan kaki gunung api. Penggunaan lahan lereng gunung api dapat menjadi potensi untuk wisata alam. Di pulau Bali, lereng gunung api menjadi daya tarik wisata pemandangan alam, seperti keindahan dari Gunung Batur yang dapat dinikmati dari bagian selatan yaitu dari Desa Penelokan, Kabupaten Bangli.

Selain itu pada lereng Gunung Batur terdapat sebuah danau terluas di Bali yaitu Danau Batur. Di Kabupaten Tabanan dan Buleleng juga terdapat danau yang menjadi daya tarik wisata Pulau Bali yaitu; Danau Beratan, Danau Tamblingan dan Danau Buyan yang memiliki karakteristik keindahan masing-masing. Pada kerucut gunung api memiliki daya tarik wisata bagi penjelajah yang memiliki kegemaran melakukan kegiatan mendaki. Terdapat tiga buah gunung yang menjadi tujuan bagi para penjelajah alam untuk melakukan kegiatan pendakian, yaitu Gunung Agung (Karangasem), Gunung Batur (Bangli), dan Gunung Batu Karu (Tabanan).

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem rekreasi dan *ecotourism* berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut ini :

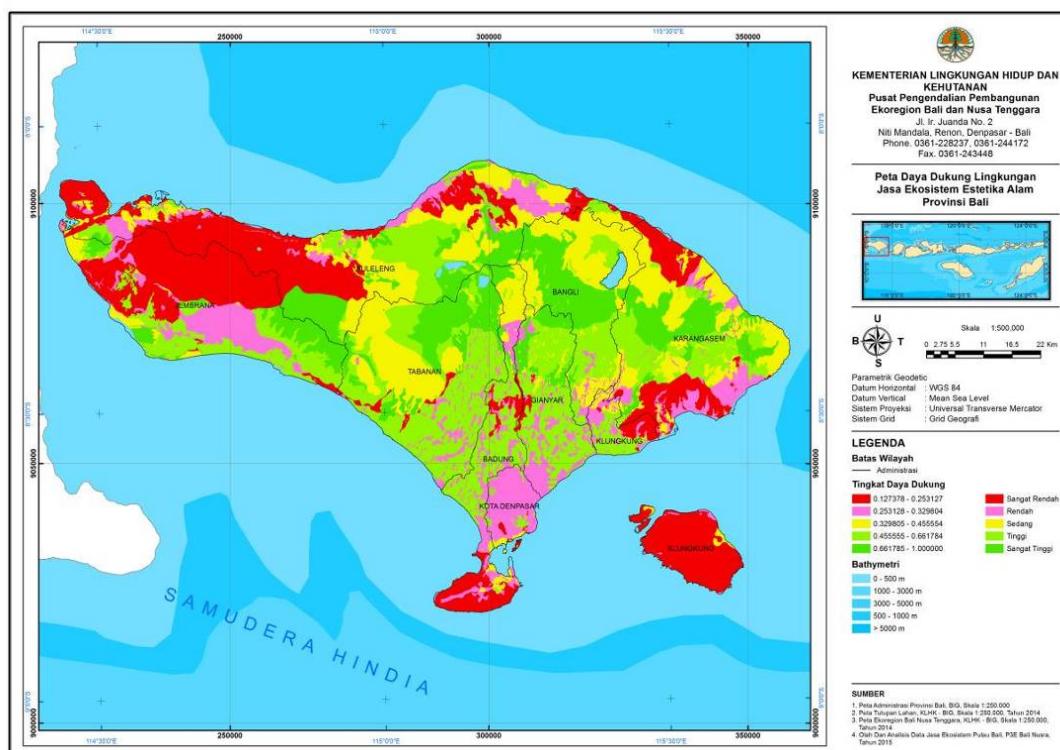
Tabel 3.16. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Rekreasi dan *Ecotourism* Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	2.034,08	0,37	8.703,09	1,57	5.315,70	0,96	6.170,45	1,12	-	-
2	Dataran Fluvio Gunung Api	11.321,79	2,05	56.888,83	10,29	28.032,77	5,07	67.453,76	12,20	-	-
3	Dataran Fluvio Marin	32,03	0,01	1.144,02	0,21	379,17	0,07	4.522,73	0,82	-	-
4	Dataran Pantai	-	-	-	-	-	-	433,86	0,08	1.181,62	0,21
5	Dataran Terumbu	6.342,10	1,15	8.109,53	1,47	2.451,47	0,44	800,02	0,14	-	-
6	Kaki Gunung Api	149,66	0,03	7.474,97	1,35	42.202,45	7,63	30.859,04	5,58	10.309,35	1,86
7	Kerucut Gunung Api	-	-	-	-	8.852,63	1,60	8.777,28	1,59	16.666,48	3,01
8	Lereng Gunung Api	-	-	-	-	36.476,00	6,60	25.188,55	4,56	65.648,82	11,88
9	Perbukitan Denudasional	65.083,68	11,77	1.145,87	0,21	-	-	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	-	-	20.257,62	3,66	1.568,93	0,28	480,78	0,09	-	-
11	Pesisir	-	-	-	-	190,77	0,03	8,81	0,00	129,40	0,02
	Total	84.963,34	15,37	103.723,92	18,76	125.469,89	22,70	144.695,29	26,18	93.935,67	16,99

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

C. Jasa Budaya Estetika

Ekosistem bentang alam seperti laut, pegunungan, lembah, pantai dan lain sebagainya telah memberikan nuansa keindahan alam dan nilai-nilai estetika yang mengagumkan dan memiliki nilai jual. Paduan bentang alam dan bentang budaya semakin memperkuat nilai keindahan dan estetika yang telah diberikan oleh ekosistem. Sebaran wilayah jasa ekosistem budaya estetika di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.15 berikut ini :



Gambar 3.15. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Estetika Alam Provinsi Bali

Ekoregion pesisir memiliki lahan untuk penyediaan estetika keindahan alam yang terkecil. Luas lahan dengan kategori tinggi yaitu 199,58 Ha (0,04%) dan pada kategori sangat tinggi yaitu 129,40 Ha (0,02%). Sedangkan untuk kategori sangat rendah, rendah dan sedang luas lahan tidak tersedia pada ekoregion pesisir (Tabel 3.17).

Estetika keindahan alam di Pulau Bali yang paling besar terdapat pada kategori tinggi sebesar 151.093 Ha (27,33%). Ekoregion yang memiliki lahan terluas pada kategori tinggi tersebut yaitu dataran fluvio gunung api sebesar 67.430,71 Ha (12,20%). Jumlah ini berbeda jauh dibandingkan ekoregion lainnya.

Pada kaki gunung api luas lahan yang mendukung estetika keindahan alam tidak sampai setengahnya, yaitu sebesar 30.827,49 Ha (5,58%), sedangkan ekoregion lereng gunung api memiliki luas lahan sebesar 32.909,21 (5,95%).

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem budaya estetika keindahan alam berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.17 berikut ini :

Tabel 3.17. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Estetika Keindahan Alam Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	9.482,30	1,72	4.805,78	0,87	1.826,36	0,33	6.108,87	1,11	-	-
2	Dataran Fluvio Gunung Api	29.912,11	5,41	51.280,00	9,28	15.074,73	2,73	67.430,31	12,20	-	-
3	Dataran Fluvio Marin	173,21	0,03	1.012,78	0,18	1.029,89	0,19	3.862,08	0,70	-	-
4	Dataran Pantai	-	-	-	-	371,35	0,07	62,51	0,01	1.181,62	0,21
5	Dataran Terumbu	12.513,44	2,26	2.237,33	0,40	2.153,65	0,39	798,71	0,14	-	-
6	Kaki Gunung Api	-	-	7.624,63	1,38	42.202,45	7,63	30.827,49	5,58	10.340,90	1,87
7	Kerucut Gunung Api	-	-	-	-	8.852,63	1,60	8.802,77	1,59	16.640,99	3,01
8	Lereng Gunung Api	-	-	-	-	36.476,00	6,60	32.909,21	5,95	57.928,16	10,48
9	Perbukitan Denudasional	61.308,03	11,09	3.775,65	0,68	1.145,87	0,21	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	20.257,62	3,66	1.009,03	0,18	948,53	0,17	92,16	0,02	-	-
11	Pesisir	-	-	-	-	-	-	199,58	0,04	129,40	0,02
	Total	133.646,71	24,18	71.745,20	12,98	110.081,45	19,91	151.093,68	27,33	86.221,07	15,60

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

2. Profil Distribusi Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Kabupaten/Kota

A. Jasa Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup (*Sense of Place*)

Ekosistem memberikan manfaat positif bagi manusia khususnya ruang untuk tinggal dan hidup sejahtera. Ruang hidup ini didukung oleh kemampuan dan kesesuaian lahan yang tinggi sehingga memberikan dukungan kehidupan baik secara sosial, ekonomi maupun budaya. Jasa ekosistem sebagai tempat tinggal dan ruang hidup secara sosial sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik dan geografis serta peluang pengembangan wilayah yang lebih besar.

Setiap Kabupaten di Pulau Bali memiliki potensi lahan untuk penyediaan tempat tinggal dan ruang hidup. Kabupaten Buleleng memiliki lahan terluas untuk kategori sangat rendah yaitu 49.851,35 Ha (9,02%). Pada kategori lainnya, Kabupaten Buleleng juga terbilang memiliki luas lahan yang cukup tinggi yaitu pada kategori rendah seluas 30.687,87 Ha (5,55%), pada kategori sedang seluas 27.031,69 Ha (4,89%), pada kategori tinggi seluas 17.862,20 Ha (3,23 %), dan pada kategori sangat tinggi seluas 5.197,09 Ha (0,94 %). Wilayah Kabupaten Buleleng memiliki banyak perkebunan campuran, hutan, rerumputan, serta semak belukar. Secara lengkap, distribusi dan peran jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.18 berikut ini :

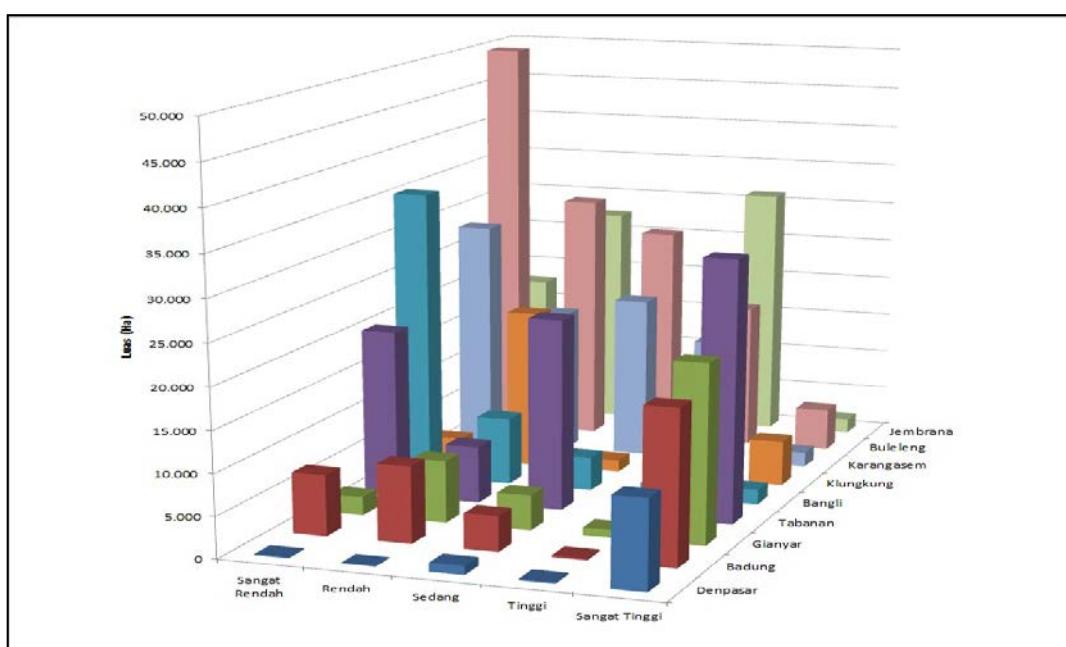
Tabel 3.18. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	122,63	0,02	28,12	0,01	1.051,38	0,19	182,48	0,03	10.724,19	1,94
2	Badung	7.362,93	1,33	9.270,61	1,68	4.268,67	0,77	224,97	0,04	18.588,10	3,36
3	Gianyar	2.244,59	0,41	7.561,47	1,37	4.240,77	0,77	919,54	0,17	21.563,83	3,90
4	Tabanan	20.374,56	3,69	6.930,57	1,25	23.224,40	4,20	1.816,94	0,33	31.707,46	5,74
5	Bangli	35.508,11	6,42	8.201,44	1,48	4.144,70	0,75	1.476,86	0,27	1.780,86	0,32
6	Klungkung	2.575,66	0,47	19.565,77	3,54	1.461,05	0,26	1.954,89	0,35	5.516,13	1,00
7	Karangasem	28.312,31	5,12	17.701,21	3,20	19.991,42	3,62	15.288,49	2,77	1.816,74	0,33
8	Buleleng	49.851,35	9,02	30.687,87	5,55	27.031,69	4,89	17.862,20	3,23	5.197,09	0,94
9	Jembrana	17.825,55	3,22	27.456,67	4,97	6.337,13	1,15	31.109,11	5,63	1.725,60	0,31
	Total	164.177,69	29,70	127.403,73	23,05	91.751,21	16,60	70.835,47	12,81	98.620,00	17,84

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Secara keseluruhan, Pulau Bali memiliki luas lahan yang sangat rendah untuk jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup yaitu seluas 164.177,69 Ha (29,70%). Penyediaan lahan tertinggi kedua terluas yang sebesar 127.403,73 Ha (23,05%) yaitu pada potensi berkategori rendah. Potensi penyediaan luas terkecil terdapat pada potensi berkategori tinggi sebesar 70.835,47 Ha (12,81%). Secara lengkap, distribusi luas daya dukung lingkungan hidup jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup Ekoregion Pulau Bali dapat dilihat pada grafik berikut ini (Gambar 3.16).

Gambar 3.16. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

B. Jasa Budaya Rekreasi dan *Ecotourism*

Ekosistem menyediakan fitur lansekap, keunikan alam, atau nilai tertentu yang menjadi daya tarik wisata. Berbagai macam bentuk bentang alam dan keunikan flora dan fauna serta keanekaragaman hayati yang terdapat dalam ekosistem memberi ciri dan keindahan bagi para wisatawan. Dari sisi ekonomi, akan diperoleh banyak keuntungan bahkan menjadi sumber devisa negara yang besar. Variasi bentangalam berpengaruh besar terhadap nilai jasa budaya rekreasi dan *ecotourism*.

Secara administrasi, kabupaten yang memiliki luasan jasa ekosistem rekreasi dan *ecotourism* berkategori sangat tinggi yang terluas adalah Kabupaten Buleleng, yaitu seluas 19.425,29 Ha (3,51%). Selanjutnya Kabupaten Tabanan dengan luas 18.865,06 Ha (3,41%), kemudian diikuti oleh Kabupaten Bangli sebesar 17.165,37 Ha (3,11%).

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem budaya rekreasi dan *ecotourism* berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.19 berikut ini :

Tabel 3.19. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Rekreasi dan Ekoturism Berdasarkan Kabupaten/Kota

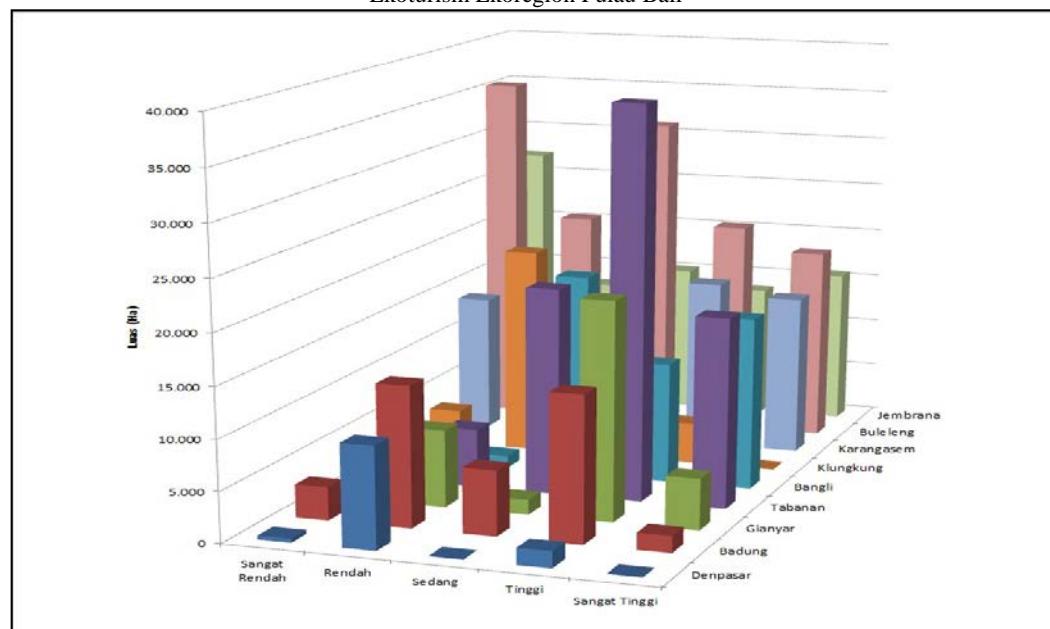
No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	397,48	0,07	10.058,01	1,82	16,50	0,00	1.636,81	0,30	-	-
2	Badung	3.296,76	0,60	13.900,54	2,51	6.456,79	1,17	14.383,31	2,60	1.677,87	0,30
3	Gianyar	769,30	0,14	7.685,76	1,39	1.498,87	0,27	21.506,51	3,89	5.069,74	0,92
4	Tabanan	7,74	0,00	5.878,40	1,06	20.544,08	3,72	38.758,64	7,01	18.865,06	3,41
5	Bangli	513,74	0,09	1.188,25	0,21	20.245,51	3,66	11.999,09	2,17	17.165,37	3,11
6	Klungkung	3.424,56	0,62	20.827,21	3,77	2.727,93	0,49	4.087,56	0,74	6,25	0,00
7	Karangasem	13.846,06	2,50	9.411,51	1,70	26.667,86	4,82	17.124,24	3,10	16.060,49	2,91
8	Buleleng	35.626,60	6,44	21.720,43	3,93	32.142,41	5,81	21.715,48	3,93	19.425,29	3,51
9	Jembrana	27.081,11	4,90	13.053,80	2,36	15.169,93	2,74	13.483,64	2,44	15.665,58	2,83
	Total	84.963,34	15,37	103.723,92	18,76	125.469,89	22,70	144.695,29	26,18	93.935,67	16,99

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Kabupaten Buleleng memiliki potensi wisata dengan kategori sangat tinggi, keunikan alam menjadi daya tarik wisata. Kabupaten Buleleng memiliki wisata pemandangan alam yang sangat banyak, didominasi oleh jenis wisata pemandangan air terjun, seperti wisata alam Air Terjun Gitgit, Air Terjun Lemukih, Air Terjun Munduk, Air Terjun Sekumpul yang memiliki keunikan masing-masing. Selain wisata alam air terjun, juga terdapat wisata alam pemandangan dua danau sekaligus pada satu titik di Desa Goble, Buleleng. Titik ini menunjukkan pemandangan keindahan alam Danau Buyan dan Danau Tamblingan.

Akan tetapi Kabupaten Buleleng juga termasuk pada peran jasa ekosistem rekreasi dan *ecoturism* berkategori sangat rendah terluas yang berada di buleleng bagian barat dengan luas 35.626,60 Ha (6,44 %), hal ini karena penggunaan lahan di Buleleng bagian barat dimanfaatkan sebagai kebun dan tanaman campuran, herba dan rumput, tanaman semusim lahan kering dan hutan lahan tinggi. Secara lengkap, distribusi luas daya dukung lingkungan hidup jasa ekosistem budaya rekreasi dan *ecotourism* Ekoregion Pulau Bali dapat dilihat pada grafik berikut ini (Gambar 3.17).

Gambar 3.17. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan Ekoturism Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

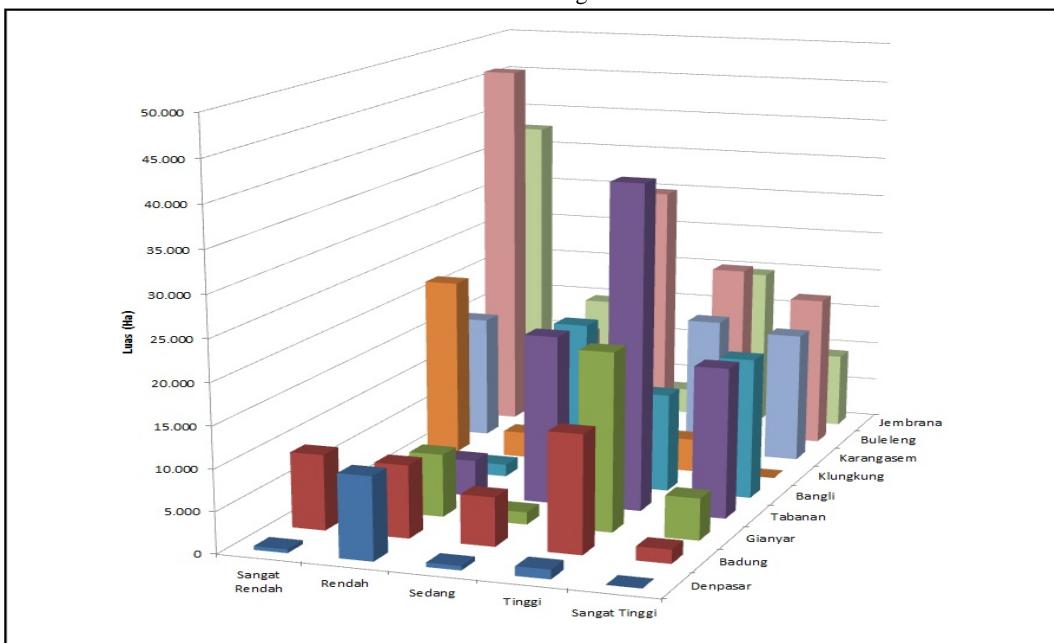
C. Jasa Budaya Estetika Keindahan Alam

Potensi Penyediaan ekosistem estetika keindahan di Pulau Bali memiliki luas lahan terbesar pada kategori tinggi yaitu seluas 151.093,68 Ha (27,33 %). Kabupaten Tabanan menyumbang luas lahan terbanyak untuk berkategori tinggi yaitu 39.389,22 Ha (7,13 %). Luas lahan ini juga tertinggi dari potensi lainnya di Kabupaten Tabanan. Masih di Kabupaten Tabanan, potensi berkategori sangat rendah memiliki luas lahan 1.446,87 Ha (0,26 %), berkategori rendah 4.439,26 Ha (0,80 %), berkategori sedang 20.544,08 Ha (3,72 %) dan berkategori sangat tinggi 18.234,48 Ha (3,30 %).

Kabupaten Buleleng memiliki potensi penyediaan estetika keindahan alam terbesar untuk seluruh Pulau Bali tetapi pada potensi berkategori sangat rendah yaitu sebesar 46.305,07 Ha (8,38 %). Nilai potensi berkategori lainnya di Kabupaten Buleleng yaitu 12.154,22 Ha (2,20 %) kategori rendah, 31.494,90 Ha (5,70 %) kategori sedang, 21.967,36 Ha (3,97 %) kategori tinggi dan 18.708,66 Ha (3,38 %) kategori sangat tinggi.

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem budaya estetika keindahan alam berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.18 dan Tabel 3.20).

Gambar 3.18. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Budaya Estetika Keindahan Alam Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.20. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Estetika Keindahan Alam Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	452,93	0,08	10.002,56	1,81	521,93	0,09	1.131,38	0,20	-	-
2	Badung	9.137,44	1,65	8.785,55	1,59	5.896,54	1,07	14.217,87	2,57	1.677,87	0,30
3	Gianyar	846,56	0,15	7.620,78	1,38	1.486,60	0,27	21.506,51	3,89	5.069,74	0,92
4	Tabanan	1.446,87	0,26	4.439,26	0,80	20.544,08	3,72	39.389,22	7,13	18.234,48	3,30
5	Bangli	513,74	0,09	1.478,83	0,27	19.954,94	3,61	11.999,09	2,17	17.165,37	3,11
6	Klungkung	22.015,93	3,98	3.165,85	0,57	1.797,91	0,33	4.087,56	0,74	6,25	0,00
7	Karangasem	15.284,91	2,77	9.464,25	1,71	25.176,26	4,55	17.118,18	3,10	16.066,55	2,91
8	Buleleng	46.305,07	8,38	12.154,22	2,20	31.494,90	5,70	21.967,36	3,97	18.708,66	3,38
9	Jembrana	37.643,25	6,81	14.633,89	2,65	3.208,29	0,58	19.676,50	3,56	9.292,14	1,68
	Total	133.646,71	24,18	71.745,20	12,98	110.081,45	19,91	151.093,68	27,33	86.221,07	15,60

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

3. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Ekoregion dan Kabupaten/Kota

A. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Ekoregion

Indek rata-rata daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya terbesar didukung oleh ekoregion pesisir (0,55) disusul kemudian oleh dataran pantai (0,52). Berikutnya dari bentukan lahan dataran fluvio gunung api dan dataran fluvio masing-masing memberikan nilai indeks rata-rata yang sama yaitu 0,51. Sebaran indek jasa ekosistem masing-masing jasa pada jasa ekosistem budaya yaitu indeks budaya tempat tinggal dan ruang hidup, indek budaya rekreasi dan *ecotourism*, dan indek budaya estetika keindahan alam dapat diuraikan sebagai berikut :

1) Indek Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup (*Sense of Place*)

Dilihat dari indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya tempat tinggal & ruang hidup (*sense of place*), dari semua bentukan lahan memberikan indeks rata-rata hanya 0,34. Nilai ini untuk jasa ekosistem budaya tempat tinggal & ruang hidup, tiga terbesar diberikan oleh bentukan lahan dataran fluvio gunung api (0,74), dataran alluvia (0,63) dan dataran fluvio marine sebesar (0,57).

2) Indek Budaya Rekreasi dan *Ecotourism*

Untuk indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya rekreasi dan ekoturisme, dari semua bentukan lahan memberikan indeks rata-rata hanya 0,46 yang mana merupakan nilai indek terbesar kalau dibandingkan dengan jasa ekosistem budaya tempat tinggal maupun jasa ekosistem budaya estetika keindahan alam. Nilai 0,46 ini untuk jasa ekosistem budaya rekreasi dan ekoturisme, tiga terbesar diberikan oleh bentukan lahan dataran pantai (0,71), lereng gunung api (0,62) dan kerucut gunung api sebesar (0,61).

3) Indek Budaya Estetika Keindahan Alam

Indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya estetika keindahan alam, dari semua bentuk ekoregionnya memberikan indeks rata-rata hanya 0,42 yang mana lebih besar dari indeks rata-rata jasa ekosistem budaya tempat tinggal tetapi lebih kecil dari indeks rata-rata jasa ekosistem budaya rekreasi dan ekoturisme. Nilai rata-rata yang 0,42 untuk jasa ekosistem budaya estetika

keindahan alam ini, tiga terbesar didukung oleh bentukan lahan dataran pantai (0,62), pesisir (0,59) dan kerucut gunung api sebesar (0,58).

Secara lengkap, distribusi indeks daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya menurut ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.21 berikut ini :

Tabel 3.21. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Ecoregion

Ekoregion	Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya			
	Tempat Tinggal & Ruang Hidup (<i>sense of place</i>)	Rekreasi dan Ekoturisme	Estetika Keindahan Alam	Rata-rata
Dataran Aluvial	0,63	0,37	0,34	0,45
Dataran Fluvio Gunung Api	0,74	0,40	0,39	0,51
Dataran Fluvio Marin	0,57	0,49	0,46	0,51
Dataran Pantai	0,22	0,71	0,62	0,52
Dataran Terumbu	0,19	0,28	0,24	0,24
Kaki Gunung Api	0,34	0,44	0,46	0,41
Kerucut Gunung Api	0,13	0,61	0,58	0,44
Lereng Gunung Api	0,12	0,62	0,56	0,43
Perbukitan Denudasional	0,18	0,22	0,21	0,20
Perbukitan Karst	0,18	0,29	0,23	0,23
Pesisir	0,47	0,58	0,59	0,55
Rata-rata	0,34	0,46	0,42	

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

B. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Kabupaten/Kota

Indek rata-rata daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya secara umum menurut kabupaten kota, nilai terbesar adalah Kota Denpasar (0,71) disusul kemudian oleh Kabupaten Gianyar (0,59) dan Kabupaten Tabanan (0,49). Dalam hal ini, nilai indeks rata-rata terkecil ada di Kabupaten Bangli yang hanya 0,31. Ini mengindikasikan bahwa jasa ekosistem budaya di Kota Denpasar baik itu

untuk tempat tinggal, rekreasi maupun estetika, secara kumulatif lebih baik dibandingkan dengan kabupaten lain di Bali.

1) Indek Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup (Sense of Place)

Indek rata-rata daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya tempat tinggal & ruang hidup (*sense of place*) dan estetika keindahan alam memiliki nilai yang sama yaitu 0,32 (Tabel 3.22). Nilai indeks terbesarnya juga sama yaitu Kota Denpasar sebesar 0,91, disusul kemudian oleh Kabupaten Gianyar 0,64 dan Kabupaten Badung 0,52. Kenyataannya situs-situs budaya, estetika dan konsentrasi penduduk lebih banyak berada di Kota Denpasar, Kabupaten Badung dan Kabupaten Gianyar.

2) Indek Budaya Rekreasi dan *Ecotourism*

Daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya rekreasi dan *ecotourism* menurut kabupaten/kota, memiliki indek rata-rata 0,45. Dalam hal ini kabupaten yang memiliki indeks tertinggi adalah Kabupaten Bangli (0,55), kemudian Kabupaten Tabanan (0,53) dan Kabupaten Gianyar (0,49). Untuk jasa budaya rekreasi dan *ecotourism*, nilai indek terkecil ada di Kabupaten Klungkung dan Kota Denpasar dengan nilai sama yaitu 0,32. Kemungkinan Kabupaten Bangli yang memiliki panorama keindahan Gunung Batur dengan kawah terbesarnya berikut Danau Batur, memberikan kontribusi yang besar dalam hal *ecotourism*.

3) Indek Budaya Estetika Keindahan Alam

Ada yang menarik bahwa kalau untuk indeks daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya rekreasi dan ekoturisme, Kabupaten Bangli adalah yang terbesar (0,55), sebaliknya untuk indeks daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya tempat tinggal & ruang hidup (*sense of place*) dan estetika keindahan alam, Kabupaten Bangli adalah yang terkecil yaitu 0,19.

Secara lengkap, distribusi indeks daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya menurut kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.22 dibawah ini:

Tabel 3.22. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya			
		Tempat Tinggal & Ruang Hidup (<i>sense of place</i>)	Rekreasi dan Ekoturisme	Estetika Keindahan Alam	Rata-rata
1	Denpasar	0,91	0,32	0,91	0,71
2	Badung	0,52	0,41	0,52	0,48
3	Gianyar	0,64	0,49	0,64	0,59
4	Tabanan	0,48	0,53	0,48	0,49
5	Bangli	0,19	0,55	0,19	0,31
6	Klungkung	0,33	0,32	0,33	0,33
7	Karangasem	0,32	0,45	0,32	0,37
8	Buleleng	0,29	0,39	0,29	0,32
9	Jembrana	0,35	0,41	0,35	0,37
	Rata-rata	0,45	0,43	0,45	

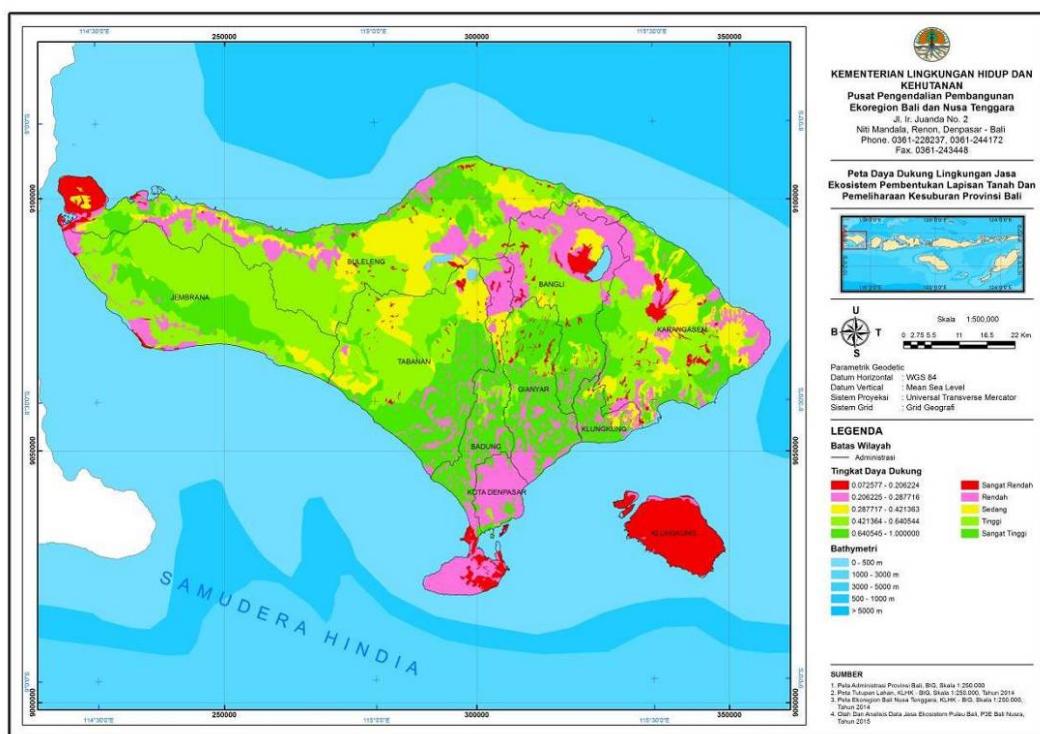
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

3.3.3. Profil Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung

1. Profil Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Ekoregion

A. Jasa Pendukung Pembentukan Lapisan Tanah dan Pemeliharaan Kesuburan

Tanah merupakan salah satu sumber daya alam utama yang ada di planet bumi serta merupakan kunci kerberhasilan makhluk hidup. Tanah adalah lapisan tipis kulit bumi dan terletak paling luar. Tanah merupakan hasil pelapukan atau erosi batuan induk (anorganik) yang bercampur dengan bahan organik. Tanah mengandung partikel batuan atau mineral, bahan organik (senyawa organik dan organisme) air dan udara. Sebaran wilayah jasa ekosistem pendukung pembentukan lapisan tanah dan pemeliharaan kesuburan dapat dilihat pada Gambar 3.19 berikut ini :



Gambar 3.19. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Pembentukan Lapisan Tanah dan Pemeliharaan Kesuburan Provinsi Bali

Mineral merupakan unsur utama tanah yang terbentuk dari padatan anorganik dan mempunyai komposisi homogen. Ekosistem memberikan jasa pendukung berupa pembentukan lapisan tanah dan pemeliharaan kesuburan yang bervariasi antar lokasi. Lokasi yang memiliki jenis batuan cepat lapuk, dengan kondisi curah hujan dan penyinaran matahari yang tinggi akibat bentuk permukaan bumi serta didukung oleh keberadaan organisme dalam tanah dan tumbuhan penutup tanah maka pembentukan tanah semakin cepat.

Pulau Bali memiliki daya dukung kategori tinggi dalam pembentukan tanah dan pemeliharaan kesuburan, persentase daya dukung berkategori tinggi mencapai 37,31% atau seluas 206.250,06 Ha.

Persentase daya dukung berkategori sangat tinggi juga cukup banyak yaitu sebesar 25,67% atau seluas 141.905,83 Ha. Selanjutnya disusul persentase daya dukung kategori sedang sebesar 11,94% atau seluas 65.984,37 Ha, persentase daya dukung kategori rendah sebesar 17,96% atau seluas 99.253,14 Ha.

Sedangkan persentase daya dukung kategori sangat rendah yaitu sebesar 7,13% atau seluas 39.394,69 Ha. Ekoregion yang memiliki persentase kategori tinggi yang dominan sebagai daya dukung pembentukan lapisan tanah dan pemeliharaan kesuburan tanah yaitu kaki gunung api sebesar 11,09% atau seluas 61.329,45 Ha.

Ekoregion kaki gunung api merupakan salah satu ekoregion yang terjadi akibat letusan gunung api. Pada ekoregion ini jenis tanah yang dimiliki relatif tinggi sehingga proses pelapukan juga akan semakin cepat. Sedangkan pada ekoregion kategori sangat rendah jasa pembentukan tanah tertinggi yaitu perbukitan karst. Pada lahan ini proses pelapukan akan cendrung lama karena ketersediaan air yang sangat sedikit.

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pendukung pembentukan lapisan tanah dan pemeliharaan kesuburan berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.23 berikut ini :

Tabel 3.23. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Pembentukan Lapisan Tanah dan Pemeliharaan Kesuburan Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	-	-	1.007,80	0,18	-	-	17.287,06	3,13	3.928,45	0,71
2	Dataran Fluvio Gunung Api	-	-	32.220,79	5,83	1.738,88	0,31	10.791,92	1,95	118.945,56	21,52
3	Dataran Fluvio Marin	1,45	0,00	1.001,39	0,18	14,55	0,00	4.389,98	0,79	670,59	0,12
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.552,97	0,28	-	-	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	8.281,61	1,50	9.122,38	1,65	299,14	0,05	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	-	-	7.656,18	1,39	61.329,45	11,09	18.361,24	3,32
7	Kerucut Gunung Api	2.652,95	0,48	7.020,57	1,27	14.032,62	2,54	10.590,26	1,92	-	-
8	Lereng Gunung Api	3.230,99	0,58	35.185,93	6,37	31.576,69	5,71	57.319,76	10,37	-	-
9	Perbukitan Denudasional	508,31	0,09	11.040,12	2,00	10.245,99	1,85	44.435,13	8,04	-	-
10	Perbukitan Karst	20.817,52	3,77	1.101,19	0,20	388,62	0,07	-	-	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	-	-	31,71	0,01	106,50	0,02	-	-
	Total	39.394,69	7,13	99.253,14	17,96	65.984,37	11,94	206.250,06	37,31	141.905,83	25,67

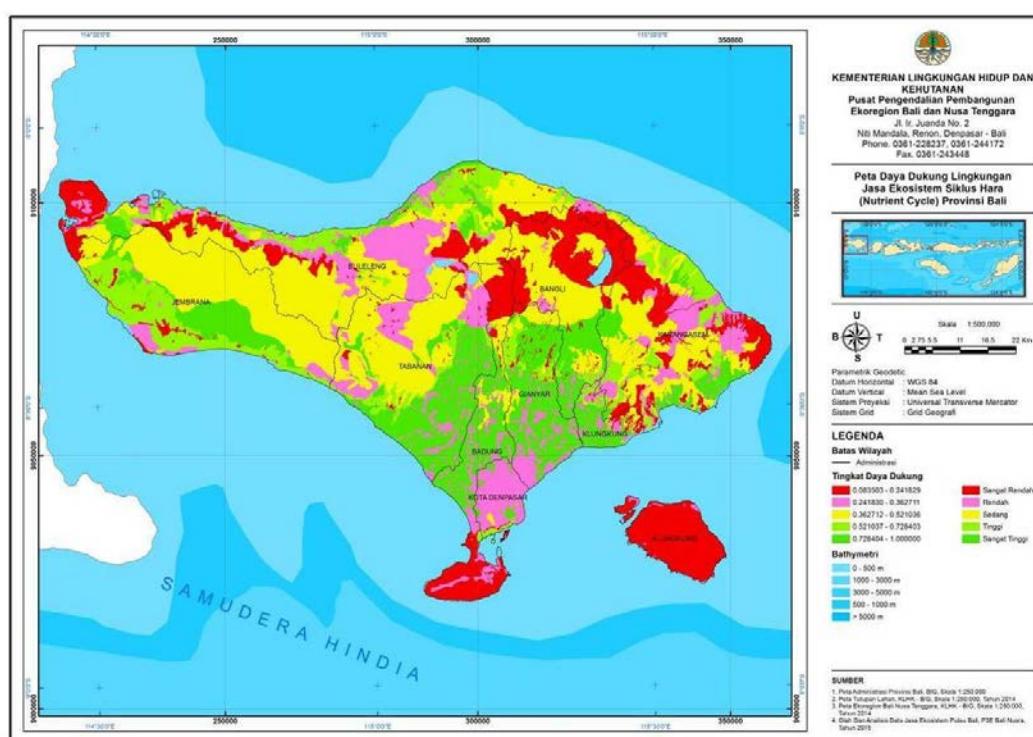
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

B. Jasa pendukung siklus hara (*Nutrient Cycle*)

Siklus hara dalam suatu ekosistem merupakan proses yang terintegrasi dari pergerakan/pemindahan energi dan hara di dalam ekosistem itu sendiri dan juga interaksinya dengan atmosfir, biosfir, geosfir dan hidrosfir. Energi yang dibutuhkan untuk menggerakkan siklus hara ini didapatkan dari proses yang terjadi pada biosfir yaitu proses fotosintesis.

Ekosistem secara alamiah memberikan unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan dari dalam tanah melalui serapan haranya dan kemudian diakumulasi dalam jaringan tumbuhan dan kembali lagi ke tanah baik lansung atau tidak lansung sebagai bahan organik.

Proses dari serapan hara, akumulasi hara pada tubuh tumbuhan dan kembali ke tanah melalui siklus yang bervariasi sesuai dengan kondisi tumbuhan, iklim dan jenis tanahnya sendiri sehingga pada akhirnya berpengaruh terhadap kesuburan tanah dan tingkat produksi pertanian yang tinggi. Sebaran wilayah jasa ekosistem pendukung siklus hara (*nutrient cycle*) dapat dilihat pada Gambar 3.20 berikut ini :



Gambar 3.20. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara Provinsi Bali

Secara umum Bali memiliki peran jasa pendukung siklus hara yang berkategori sedang yaitu dengan persentase 33,96% atau seluas 187.721,28 Ha (Tabel 3.24). Persentase jasa pendukung yang berkategori sangat tinggi juga mencapai 20,04% atau seluas 110.804,34 Ha. Persentase jasa pendukung yang lainnya yaitu pada kategori sangat rendah 18,01% atau 99.545,82 Ha, kategori rendah yaitu 15,86% atau 87.680,61 Ha, dan pada kategori tinggi yaitu 12,13% atau sebesar 67.036,05 Ha.

Ekoregion jasa pendukung siklus hara yang berkontribusi dengan kategori sangat tinggi yaitu ekoregion dataran fluvio gunung api, persentasenya mencapai 16,06% atau seluas 88.756,09 Ha. Dataran fluvio gunung api merupakan satuan bentuk lahan dengan topografi datar dan terbentuk oleh pengendapan dari proses fluvial, dimana pada ekoregion ini memiliki tingkat kesuburan yang relatif tinggi sehingga banyak digunakan sebagai lahan persawahan, perkebunan dan penggunaan lahan hutan. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pendukung siklus hara (*nutrient cycle*) berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.24 berikut ini :

Tabel 3.24. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara (Nutrient cycle) Berdasarkan Ekoregion

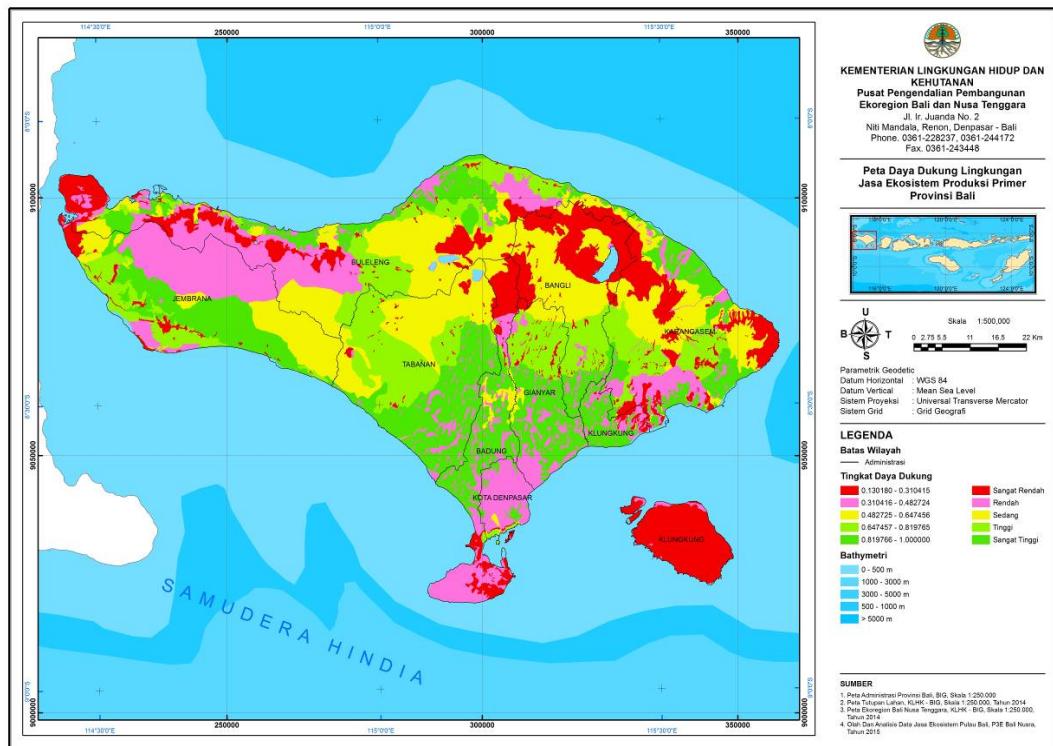
No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	938,91	0,17	68,89	0,01	1.965,19	0,36	15.383,45	2,78	3.866,87	0,70
2	Dataran Fluvio Gunung Api	-	-	32.220,79	5,83	10.908,30	1,97	31.811,96	5,75	88.756,09	16,06
3	Dataran Fluvio Marin	1.002,84	0,18	0,27	0,00	32,98	0,01	5.031,92	0,91	9,93	0,00
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.552,97	0,28	-	-	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	14.362,15	2,60	3.340,97	0,60	-	-	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	149,66	0,03	54.217,05	9,81	14.808,71	2,68	18.171,44	3,29
7	Kerucut Gunung Api	9.588,35	1,73	10.545,55	1,91	14.162,48	2,56	-	-	-	-
8	Lereng Gunung Api	38.110,62	6,89	28.408,88	5,14	60.793,87	11,00	-	-	-	-
9	Perbukitan Denudasional	10.823,55	1,96	9.907,47	1,79	45.498,52	8,23	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	20.817,52	3,77	1.477,84	0,27	11,97	0,00	-	-	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	7,30	0,00	130,91	0,02	-	-	-	-
	Total	99.545,82	18,01	87.680,61	15,86	187.721,28	33,96	67.036,05	12,13	110.804,34	20,04

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Secara umum siklus hara terjadi didalam tanah, dimana tanah menyediakan hara bagi tanaman, kemudian tanaman menyimpan dalam jaringan tubuhnya dan akan dikeluarkan kembali melalui proses fotosintesis. Sedangkan jasa pendukung siklus hara pada kategori sangat rendah ekoregionnya didominasi oleh lereng gunung api yaitu hanya sebesar 6,89% atau 38.110,62 Ha. Lereng gunung api merupakan satuan bentuk lahan yang terdapat di bawah kerucut gunung api, dengan proses dominan berupa pengangkutan material secara gravitif dan oleh tenaga air. Lereng terbentuk dari hasil endapan material erupsi yang berlangsung secara bertahap. Kemiringan lereng di satuan bentuk lahan ini bervariasi dari curam sampai agak curam dengan aktivitas lahan yang rawan longsor oleh aliran air. Oleh karena itu siklus hara yang terjadi di sini sangat kecil karena pemanfaatan lahan juga relatif kecil.

C. Jasa Pendukung Produksi Primer (Produksi Oksigen, Penyedia Habitat Spesies)

Produktivitas primer diketahui sebagai laju penambahan energi yang dilakukan oleh produsen. Produsen dalam produktivitas primer merupakan tumbuhan (organisme autotrof) yang memanfaatkan energi cahaya yang diubah menjadi energi kimia dalam periode waktu tertentu. Produktivitas primer terdiri dari produktivitas primer kotor, yaitu jumlah total energi yang terbentuk melalui proses fotosintesis perunit area perunit waktu dan produktivitas primer bersih, yaitu hasil fotosintesis yang telah dikurangi dengan respirasi. Hal tersebut berkaitan dengan penyediaan oksigen dan habitat bagi spesies di suatu dataran, sehingga produktivitas primer merupakan parameter ekologi yang sangat penting. Sebaran wilayah jasa ekosistem pendukung produksi primer (produksi pkesigen, penyedia habitat species) dapat dilihat pada Gambar 3.21 berikut ini :



Gambar 3.21. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Provinsi Bali

Indonesia yang termasuk dalam kawasan hutan hujan tropis memiliki produksi primer bersih tertinggi. Khusus Bali, pada Tabel 3.25, terlihat bahwa distribusi luas dan peran jasa ekosistem dalam mendukung produktivitas primer dengan kategori sangat tinggi yaitu seluas 128.910,90 Ha (23,32%), luasan kategori sedang yaitu 126.544,69 Ha (22,89%) dan luasan kategori sangat rendah yaitu 94.056,35 Ha (17,01%).

Ekoregion dataran yang memiliki potensi sangat tinggi dalam mendukung produksi primer adalah dataran fluvio gunung api dengan luasan 118.945,56 Ha atau 21,52% dari luasan total. Tutupan lahan pada dataran fluvio gunung api di Bali didominasi oleh tanaman semusim lahan basah, kebun dan tanaman campuran (semusim dan tahunan). Tutupan lahan tersebut memberi dukungan untuk menghasilkan produktivitas primer dalam menyediakan pasokan oksigen yang berarti sangat positif bagi lingkungan dan menyediakan habitat bagi beberapa jenis flora dan fauna. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pendukung produksi primer berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.25 berikut ini :

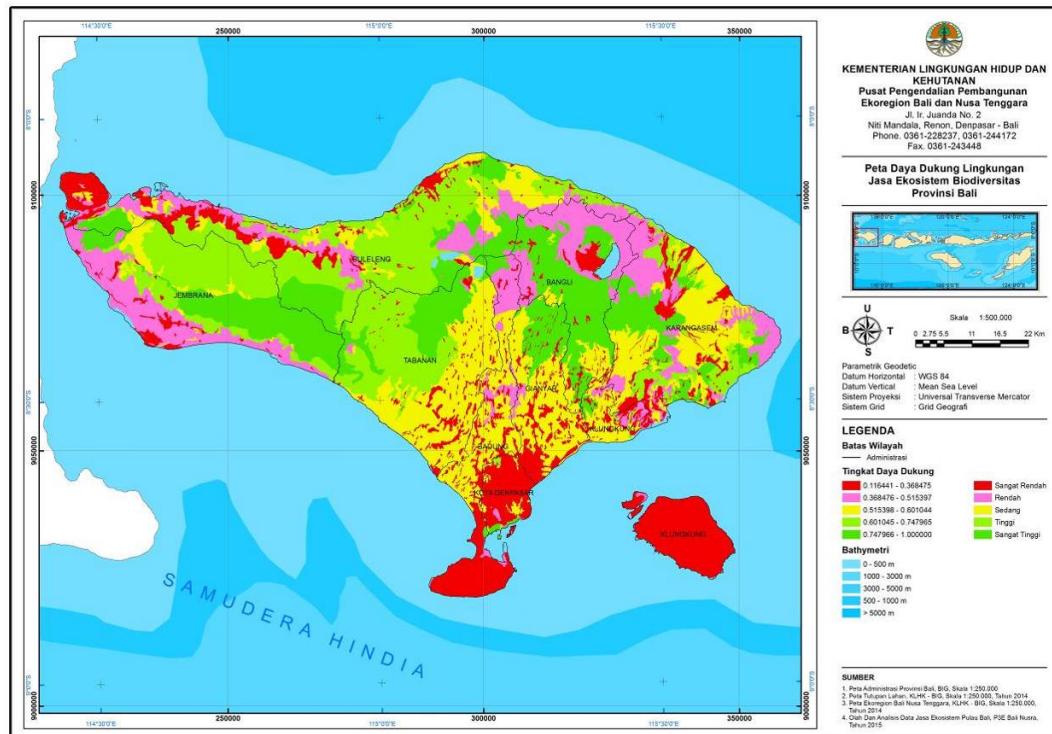
Tabel 3.25. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	938,91	0,17	68,89	0,01	2.040,44	0,37	9.209,74	1,67	9.965,34	1,80
2	Dataran Fluvio Gunung Api	-	-	33.960,94	6,14	10.790,66	1,95	-	-	118.945,56	21,52
3	Dataran Fluvio Marin	1.002,84	0,18	33,26	0,01	87,77	0,02	4.954,09	0,90	-	-
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.552,97	0,28	-	-	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	8.281,61	1,50	9.421,52	1,70	-	-	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	7.656,18	1,39	-	-	79.690,69	14,42	-	-
7	Kerucut Gunung Api	9.490,88	1,72	182,64	0,03	24.622,88	4,45	-	-	-	-
8	Lereng Gunung Api	38.074,30	6,89	342,62	0,06	88.896,45	16,08	-	-	-	-
9	Perbukitan Denudasional	11.548,43	2,09	54.681,12	9,89	-	-	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	20.817,52	3,77	1.489,81	0,27	-	-	-	-	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	31,71	0,01	106,50	0,02	-	-	-	-
	Total	94.056,35	17,01	109.421,64	19,79	126.544,69	22,89	93.854,52	16,98	128.910,90	23,32

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

D. Jasa Pendukung Biodiversitas (Perlindungan Plasma Nutfah)

Biodiversitas atau keanekaragaman hayati merupakan keragaman antar makhluk hidup pada berbagai sumber baik dari daratan, lautan dan ekosistem perairan lainnya. Unsur hayati alam bersumber dari sumberdaya alam nabati (tumbuhan) dan sumberdaya alam hewani (hewan). Biodiversitas sangat berkaitan dengan sumberdaya genetik dari spesies flora dan fauna, sehingga dengan semakin melimpahnya keanekaragaman hayati, maka semakin melimpah pula sumberdaya genetik yang tersedia. Distribusi dan jasa ekosistem dalam mendukung biodiversitas ditentukan oleh tipe dari bentang alam dan penutupan lahan pada areal bervegetasi. Sebaran wilayah jasa ekosistem pendukung biodiversitas (perlindungan plasma nutfah) dapat dilihat pada Gambar 3.22 berikut ini :



Gambar 3.22. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Provinsi Bali

Ekoregion di Pulau Bali yang menyediakan dukungan biodiversitas yang berkategori sangat tinggi adalah seluas 114.678,91 Ha (20,75 %), berkategori sedang dengan luasan 129.539,1 Ha (23,43 %) dan berkategori sangat rendah dengan luasan 94.917,43 Ha (17,17 %) (Tabel 3.26). Ekoregion dataran yang berpotensi sangat tinggi hingga sedang adalah Lereng gunung api, perbukitan denudasional dan dataran fluvio gunung api dengan luasan 31,8% dari luasan total.

Kawasan lereng gunung api umumnya merupakan kawasan hutan lindung dan cagar alam, dimana kawasan tersebut merupakan habitat bagi berbagai jenis flora dan fauna sehingga memiliki biodiversitas yang tinggi. Di pulau Bali, kawasan lereng gunung api dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan, tanaman keras atau pohon, hutan lindung dan cagar alam serta untuk kegiatan non pertanian.

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pendukung biodiversitas berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.26 berikut ini :

Tabel 3.26. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	938,91	0,17	17.283,97	3,13	71,98	0,01	3.928,45	0,71	-	-
2	Dataran Fluvio Gunung Api	33.546,18	6,07	9.582,91	1,73	77.538,90	14,03	26.638,06	4,82	16.391,10	2,97
3	Dataran Fluvio Marin	1.003,11	0,18	4.175,31	0,76	228,95	0,04	9,93	0,00	660,65	0,12
4	Dataran Pantai	223,15	0,04	1.392,33	0,25	-	-	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	16.169,86	2,93	1.533,26	0,28	-	-	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.798,26	0,69	-	-	30.250,57	5,47	34.275,83	6,20	22.670,80	4,10
7	Kerucut Gunung Api	2.652,95	0,48	6.837,93	1,24	5.991,07	1,08	4.651,96	0,84	14.162,48	2,56
8	Lereng Gunung Api	3.230,99	0,58	34.843,31	6,30	8.022,76	1,45	20.422,44	3,69	60.793,87	11,00
9	Perbukitan Denudasional	11.244,54	2,03	10.549,88	1,91	7.020,34	1,27	37.414,79	6,77	-	-
10	Perbukitan Karst	21.918,71	3,97	-	-	388,62	0,07	-	-	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	112,30	0,02	25,91	0,00	-	-	-	-
	Total	94.917,43	17,17	86.311,19	15,61	129.539,10	23,43	127.341,47	23,04	114.678,91	20,75

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

2. Profil Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Berdasarkan Kabupaten/Kota

A. Jasa Ekosistem Pendukung Pembentukan Tanah dan Kesuburan

Tanah merupakan salah satu sumber daya alam utama yang ada di planet bumi serta merupakan kunci kerberhasilan makhluk hidup. Tanah adalah lapisan tipis kulit bumi dan terletak paling luar. Tanah merupakan hasil pelapukan atau erosi batuan induk (anorganik) yang bercampur dengan bahan organik. Tanah mengandung partikel batuan atau mineral, bahan organik (senyawa organik dan organisme) air dan udara. Mineral merupakan unsur utama tanah yang terbentuk dari padatan anorganik dan mempunyai komposisi homogen. Ekosistem memberikan jasa pendukung berupa pembentukan lapisan tanah dan pemeliharaan kesuburan yang bervariasi antar lokasi. Lokasi yang memiliki jenis batuan cepat lapuk, dengan kondisi curah hujan dan penyinaran matahari yang tinggi akibat bentuk permukaan bumi serta didukung oleh keberadaan organisme dalam tanah dan tumbuhan penutup tanah maka pembentukan tanah semakin cepat

Secara administrasi, dapat diketahui bahwa sebesar 37,31% atau seluas 206.250,06 Ha adalah jasa pendukung pembentukan tanah dan kesuburan yang berkategori tinggi di Pulau Bali. Kabupaten yang memiliki distribusi dan luas jasa pendukung berkategori sangat tinggi terbesar yaitu Kabupaten Tabanan sebesar 5,66% atau seluas 31.270,08 Ha sedangkan pada kategori tinggi yaitu Kabupaten Jembrana sebesar 10,62% atau seluas 58.697,22 Ha. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pendukung pembentukan tanah dan kesuburan berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.27 berikut ini :

Tabel 3.27. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Pembentukan Tanah dan Kesuburan Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	134,25	0,02	9.794,85	1,77	13,51	0,00	310,69	0,06	1.855,50	0,34
2	Badung	3.675,71	0,66	16.833,93	3,05	1.696,42	0,31	3.476,46	0,63	14.032,75	2,54
3	Gianyar	923,41	0,17	7.240,84	1,31	851,74	0,15	5.844,95	1,06	21.669,27	3,92
4	Tabanan	803,87	0,15	4.943,40	0,89	12.416,50	2,25	34.620,06	6,26	31.270,08	5,66
5	Bangli	3.058,22	0,55	16.060,57	2,91	3.578,30	0,65	18.339,31	3,32	10.075,56	1,82
6	Klungkung	20.098,56	3,64	3.007,73	0,54	1.592,41	0,29	121,06	0,02	6.253,75	1,13
7	Karangasem	3.466,97	0,63	16.428,00	2,97	16.746,84	3,03	26.541,16	4,80	19.927,20	3,60
8	Buleleng	6.561,91	1,19	19.393,57	3,51	27.073,44	4,90	58.299,15	10,55	19.302,14	3,49
9	Jembrana	671,80	0,12	5.550,25	1,00	2.015,21	0,36	58.697,22	10,62	17.519,57	3,17
	Total	39.394,69	7,13	99.253,14	17,96	65.984,37	11,94	206.250,06	37,31	141.905,83	25,67

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

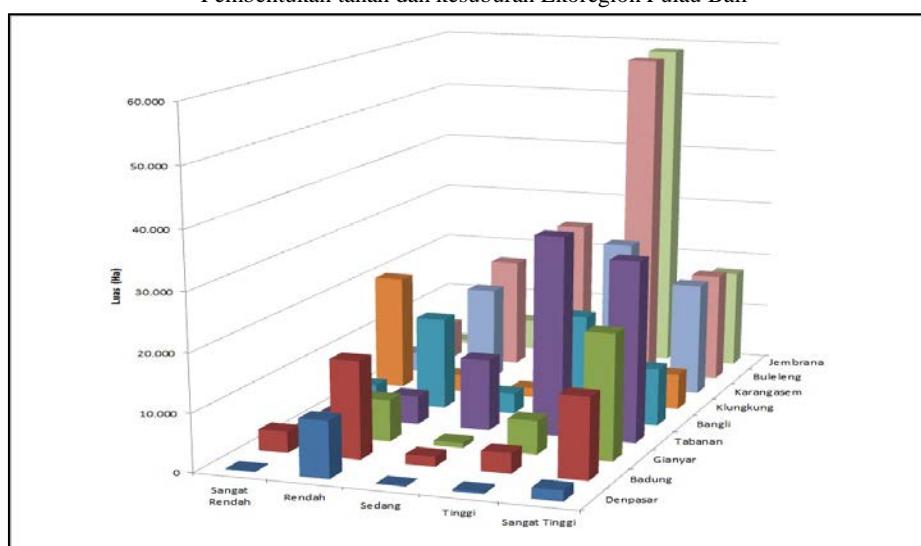
Pada Kabupaten Tabanan dan Jembrana proses pembentukan tanah dan kesuburan cenderung tinggi karena kabupaten ini memiliki lahan tanah fluvio gunung api dan tanah aluvial, dimana kedua jenis tanah ini memiliki tingkat kesuburan yang cukup tinggi. Penggunaan lahan yang mendominasi yaitu untuk kebun dan tanaman campuran, hutan lahan tinggi dan hutan lahan rendah. Proses pembentukan tanah akan semakin cepat dari adanya proses pelapukan yang terjadi dari adanya aktivitas fisik maupun kimia tanah.

Secara umum pada tanah dengan kandungan air yang tinggi proses pelapukan akan semakin cepat terjadi. Begitu juga kaitannya dengan kesuburan tanah, pada lahan yang memiliki kandungan air yang cukup menyebabkan penggunaan lahannya banyak dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian yang secara tidak langsung akan mendukung kesuburan tanah itu sendiri.

Sedangkan pada kategori sangat rendah kabupaten yang memiliki jasa pendukung paling kecil yaitu Kota Denpasar yaitu hanya sebesar 0,02 % atau seluas 134,25 Ha. Hal ini disebabkan karena pemanfaatan lahan di Kota Denpasar sebagian besar untuk bangunan pemukiman.

Secara lengkap, grafik luas daya dukung lingkungan hidup jasa ekosistem pendukung pembentukan tanah dan kesuburan Ekoregion Pulau Bali dapat dilihat pada Gambar 3.23 berikut ini :

Gambar 3.23. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pendukung Pembentukan tanah dan kesuburan Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

B. Jasa Ekosistem Pendukung Siklus hara (*Nutrient Cycle*)

Siklus hara dalam suatu ekosistem merupakan proses yang terintegrasi dari pergerakan/pemindahan energi dan hara didalam ekosistem itu sendiri dan juga interaksinya dengan atmosfir, biosfir, geosfir dan hidrosfir. Energi yang dibutuhkan untuk menggerakkan siklus hara ini didapatkan dari proses yang terjadi pada biosfir yaitu proses fotosintesis. Ekosistem secara alamiah memberikan unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan dari dalam tanah melalui serapan haranya dan kemudian diakumulasi dalam jaringan tumbuhan dan kembali lagi ke tanah baik langsung atau tidak langsung sebagai bahan organik. Proses dari serapan hara, akumulasi hara pada tubuh tumbuhan dan kembali ke tanah melalui siklus yang bervariasi sesuai dengan kondisi tumbuhan, iklim dan jenis tanahnya sendiri sehingga pada akhirnya berpengaruh terhadap kesuburan tanah dan tingkat produksi pertanian yang tinggi.

Secara administrasi, dapat diketahui bahwa wilayah Pulau Bali termasuk dominan dalam kategori sedang untuk jasa ekosistem pendukung siklus hara yaitu sebesar 33,96% atau seluas 187.721,28 Ha. Kabupaten yang memiliki distribusi dan luas jasa pendukung yang berkategori sangat tinggi terbesar yaitu Kabupaten Tabanan sebesar 5,38% atau 29.739,91 Ha sedangkan pada kategori tinggi yaitu Kabupaten Jembrana 3,88% atau 21.439,52 Ha.

Di Kabupaten Tabanan dan Jembrana proses siklus hara cenderung tinggi karena kabupaten ini memiliki lahan tanah fluvio gunung api dan tanah aluvial, dimana kedua jenis tanah ini memiliki tingkat kesuburan yang cukup tinggi. Penggunaan lahan yang mendominasi yaitu untuk kebun dan tanaman campuran, hutan lahan tinggi dan hutan lahan rendah. Pemanfaatan lahan yang sebagian besar sebagai kegiatan pertanian dan perkebunan serta adanya daya dukung hutan dataran tinggi menyebabkan siklus hara juga akan lebih cepat terjadi terutama dari adanya aktifitas pertanian melalui kegiatan pola tanam yang sesuai dengan siklus tanaman tersebut. Di samping itu adanya lahan hutan dataran tinggi akan membantu dalam ketersediaan air yang sangat diperlukan dalam proses perubahan siklus dari unsur hara. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pendukung siklus hara (*nutrient cycle*) berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.28 berikut ini :

Tabel 3.28. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara (*Nutrient Cycle*) Berdasarkan Kabupaten/Kota

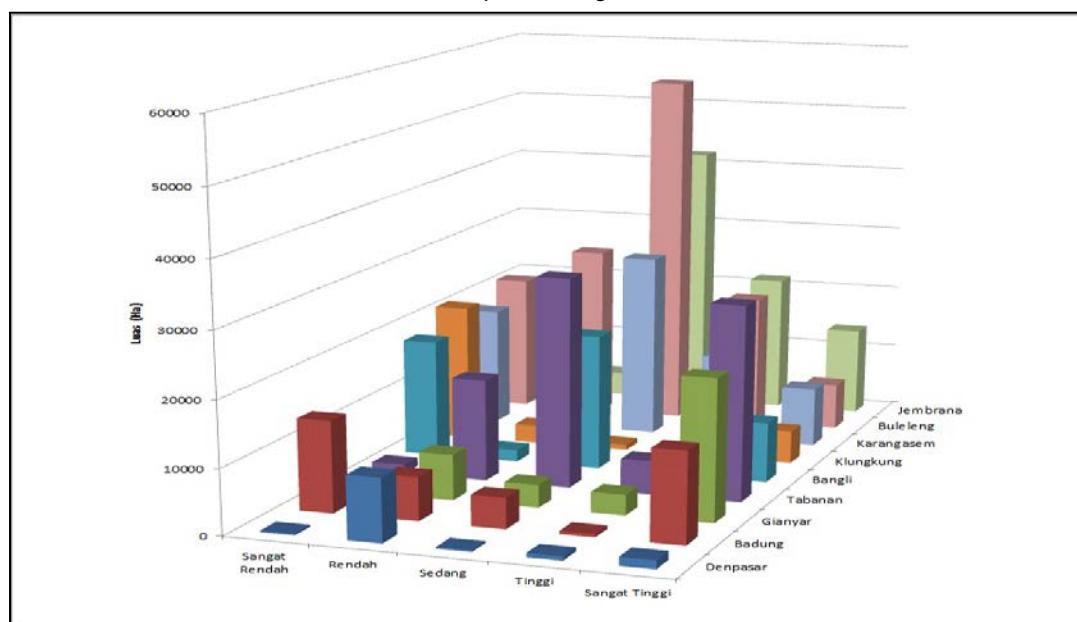
No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	263,96	0,05	9.665,42	1,75	264,27	0,05	606,50	0,11	1.308,66	0,24
2	Badung	14.006,21	2,53	6.638,12	1,20	4.715,56	0,85	488,06	0,09	13.867,32	2,51
3	Gianyar	1.284,52	0,23	7.002,69	1,27	3.510,42	0,64	3.140,57	0,57	21.592,01	3,91
4	Tabanan	1.360,70	0,25	15.674,82	2,84	32.086,69	5,80	5.191,80	0,94	29.739,91	5,38
5	Bangli	18.178,97	3,29	1.788,51	0,32	20.830,28	3,77	1.070,28	0,19	9.243,93	1,67
6	Klungkung	21.222,07	3,84	2.786,07	0,50	805,36	0,15	1.202,08	0,22	5.057,92	0,91
7	Karangasem	18.324,80	3,31	13.704,81	2,48	28.532,57	5,16	13.429,60	2,43	9.118,38	1,65
8	Buleleng	21.203,95	3,84	26.730,74	4,84	55.078,89	9,96	20.467,65	3,70	7.148,98	1,29
9	Jembrana	3.700,63	0,67	3.689,43	0,67	41.897,24	7,58	21.439,52	3,88	13.727,24	2,48
	Total	99.545,82	18,01	87.680,61	15,86	187.721,28	33,96	67.036,05	12,13	110.804,34	20,04

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Pada kategori sedang kabupaten yang memiliki jasa pendukung paling besar adalah Kabupaten Buleleng yaitu 9,96% atau 55.078,89 Ha. Hal ini disebabkan karena pemanfaatan lahan di Kabupaten Buleleng juga di dominasi pemanfaatan hutan lahan tinggi dan pemanfaatan untuk perkebunan dan tanaman campuran.

Untuk kabupaten yang memiliki jasa pendukung siklus hara yang kecil yang berada di kategori sangat rendah yaitu Kota Denpasar 0,05 % atau 263,96 Ha. Hal ini disebabkan karena jumlah penduduknya yang sangat tinggi dengan dominasi pemanfaatan lahan sebagai pemukiman. Secara lengkap, grafik distribusi luas daya dukung lingkungan hidup jasa ekosistem pendukung siklus hara (nutrient cycle) ekoregion Pulau Bali dapat dilihat pada Gambar 3.24 berikut ini :

Gambar 3.24. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara (*Nutrient Cycle*) Ecoregion Pulau Bali



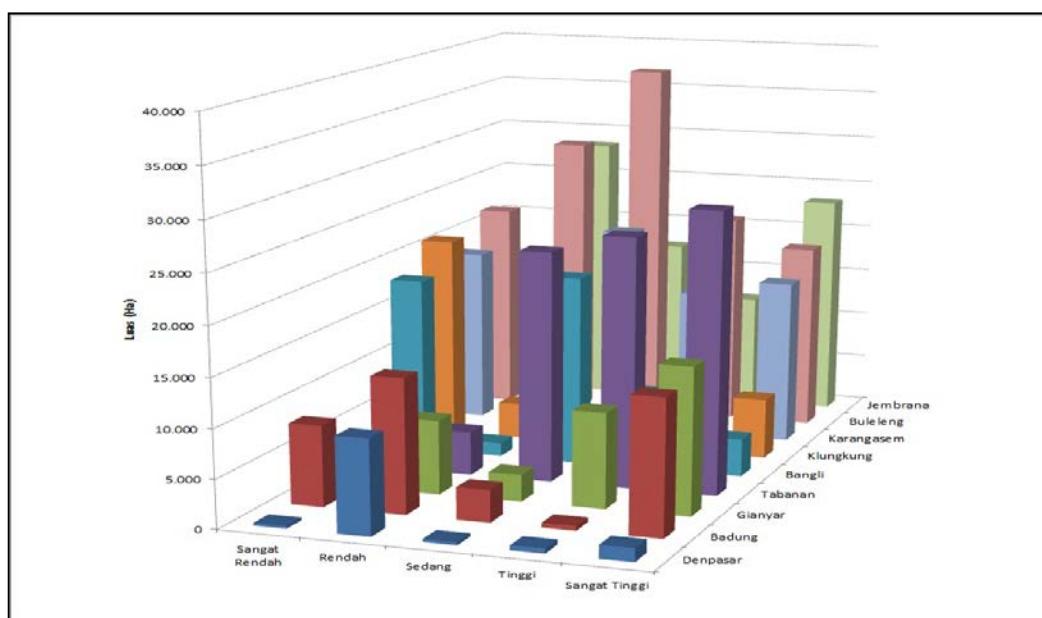
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

C. Jasa Ekosistem Produksi Primer

Luas Lahan Pulau Bali yang termasuk dalam kategori sangat tinggi dalam menyediakan jasa ekosistem pendukung produksi primer yaitu seluas 128.910,90 Ha atau sebesar 23,32% dari luasan total. Dari luasan tersebut, sekitar 5,21% luas lahannya ada di Kabupaten Tabanan. Sedangkan untuk kategori sedang, persentase luasan terbesar terdapat di Kabupaten Buleleng yaitu sebesar 6,85% dan untuk kategori sangat rendah, persentase luasan terkecil terdapat di Kota Denpasar sebesar 0,05%.

Dominasi kawasan di Kabupaten Tabanan adalah dataran fluvio gunung api dan dataran kaki gunung api. Pada kedua kawasan tersebut, di Kabupaten Tabanan dimanfaatkan sebagai tanaman semusim lahan basah dan lahan pemukiman (dataran fluvio gunung api) serta sebagai lahan kebun dan tanaman campuran (dataran kaki gunung api). Ekosistem tersebut menyimpan potensi yang besar dalam menyediakan oksigen bagi lingkungan dan menyediakan habitat bagi spesies flora dan fauna. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem produksi primer berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.25 dan Tabel 3.29).

Gambar 3.25. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.29. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	263,96	0,05	9.697,37	1,75	288,13	0,05	499,06	0,09	1.360,28	0,25
2	Badung	8.330,50	1,51	13.740,87	2,49	3.300,20	0,60	477,17	0,09	13.866,54	2,51
3	Gianyar	1.284,52	0,23	7.608,51	1,38	2.775,74	0,50	9.808,49	1,77	15.052,94	2,72
4	Tabanan	1.360,70	0,25	4.485,75	0,81	23.696,29	4,29	25.702,64	4,65	28.808,54	5,21
5	Bangli	18.178,97	3,29	1.391,84	0,25	19.578,15	3,54	8.052,64	1,46	3.910,36	0,71
6	Klungkung	21.023,33	3,80	3.729,24	0,67	60,94	0,01	6,25	0,00	6.253,75	1,13
7	Karangasem	18.191,00	3,29	10.835,55	1,96	21.635,61	3,91	15.388,91	2,78	17.059,10	3,09
8	Buleleng	21.722,75	3,93	29.556,01	5,35	37.843,68	6,85	22.133,77	4,00	19.373,99	3,50
9	Jembrana	3.700,63	0,67	28.376,51	5,13	17.365,95	3,14	11.785,59	2,13	23.225,39	4,20
	Total	94.056,35	17,01	109.421,64	19,79	126.544,69	22,89	93.854,52	16,98	128.910,90	23,32

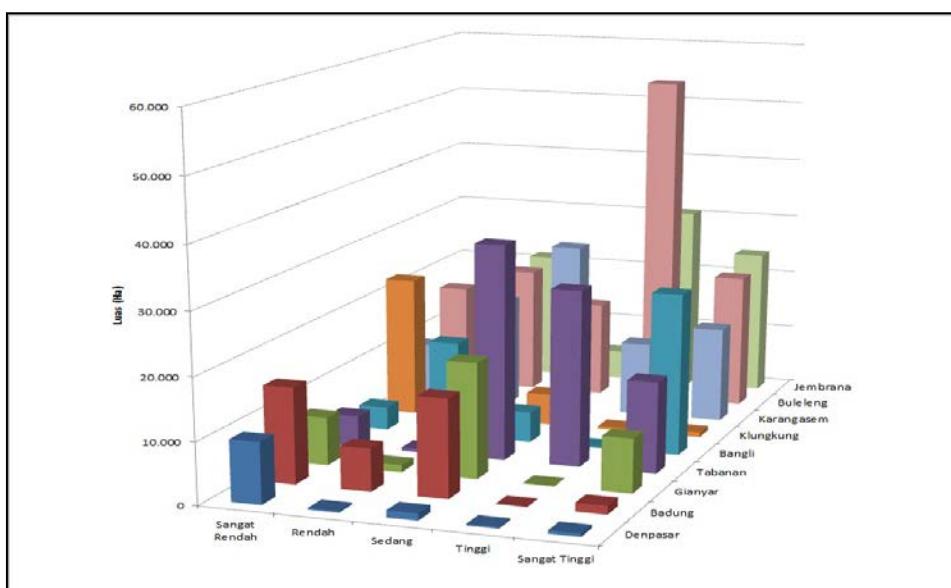
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

D. Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas

Potensi jasa ekosistem pendukung biodiversitas di Pulau Bali kategori sedang hingga kategori sangat tinggi terlihat pada Tabel 3.30 memiliki luas total sekitar 371.559,48 Ha atau 67,22% dari luasan total. Secara administrasi, Kabupaten Tabanan memiliki luas dominan untuk kategori sedang dalam hal jasa ekosistem pendukung biodiversitas yaitu seluas 34.954,47 Ha (6,32%).

Berkaitan dengan pemanfaatan lahan di Kabupaten Tabanan yang didominasi oleh tanaman semusim lahan basah, kebun dan tanaman campuran, cenderung memiliki keanekaragaman hayati yang sedang. Berbeda halnya dengan Kabupaten Bangli yang terbesar memiliki potensi berkategori sangat tinggi dalam mendukung biodiversitas mencapai seluas 26.415, 02 Ha (4,78 %). Tutupan lahan di Kabupaten Bangli didominasi oleh dataran lereng gunung api dan kaki gunung api. Pemanfaatan lahan pada kedua kawasan tersebut adalah sedikit sebagai kawasan herba dan rumput serta dominan sebagai hutan lahan tinggi. Kawasan hutan alami menyediakan keanekaragaman hayati yang tinggi. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem biodiversitas berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.26 dan Tabel 3.30).

Gambar 3.26. Grafik Distribusi Luas Daya Dukung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.30. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	9.913,06	1,79	280,60	0,05	1.134,25	0,21	276,78	0,05	504,11	0,09
2	Badung	15.534,67	2,81	6.896,59	1,25	15.869,12	2,87	16,41	0,00	1.398,48	0,25
3	Gianyar	7.803,14	1,41	1.130,41	0,20	18.711,83	3,38	93,44	0,02	8.791,38	1,59
4	Tabanan	5.142,94	0,93	564,57	0,10	34.954,47	6,32	28.540,69	5,16	14.851,24	2,69
5	Bangli	3.794,45	0,69	15.634,50	2,83	5.000,74	0,90	267,26	0,05	26.415,02	4,78
6	Klungkung	23.046,37	4,17	1.713,26	0,31	5.151,14	0,93	375,10	0,07	787,63	0,14
7	Karangasem	9.189,31	1,66	17.944,15	3,25	28.067,77	5,08	12.193,20	2,21	15.715,73	2,84
8	Buleleng	16.991,94	3,07	20.853,01	3,77	15.763,93	2,85	54.870,19	9,93	22.151,14	4,01
9	Jembrana	3.501,55	0,63	21.294,11	3,85	4.885,85	0,88	30.708,41	5,56	24.064,15	4,35
	Total	94.917,43	17,17	86.311,19	15,61	129.539,10	23,43	127.341,47	23,04	114.678,91	20,75

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

3. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Ekoregion dan Kabupaten/Kota

A. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Ekoregion

Indeks rata-rata daya dukung lingkungan jasa ekosistem pendukung berdasarkan ekoregion yang ada di Bali adalah dari bentukan lahan dataran alluvial dengan indeks tertinggi yaitu 0,65 disusul kemudian dengan dataran fluvio gunung api sebesar 0,63 dan kaki gunung api dengan nilai indeks rata-rata sebesar 0,60. Akan tetapi indeks rata-rata terendahnya adalah oleh bentukan lahan perbukitan karst yang hanya mencapai 0,23 dan yang sedikit lebih tinggi adalah pesisir dan dataran pantai dengan nilai indeks 0,31 (Tabel 3.31).

Untuk jasa ekosistem pendukung bagi pembentukan tanah dan kesuburan, kemudian siklus hara dan produksi primer, ternyata konsisten kondisinya dimana bentukan lahan dari dataran alluvial cenderung memberikan indeks rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan dataran fluvio gunung api. Tidak demikian untuk jasa ekosistem pendukung biodiversitas yang mana dataran fluvio gunung api justru memberikan kontribusi indeks yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan dataran alluvial.

Kontribusi bentukan lahan dari kerucut gunung api, memberikan indeks yang cukup besar terhadap jasa ekosistem pendukung biodiversitas yang mencapai 0,68. Sementara kontribusinya terhadap siklus hara dan pembentukan tanah dan kesuburan hanya berkisar 0,30 – 0,36. Bentukan lahan perbukitan denudasional memberikan kontribusi yang hampir berimbang terhadap indeks jasa ekosistem pendukung, meskipun cenderung lebih tinggi dukungannya terhadap biodiversitas yang mencapai nilai indeks 0,55.

Secara keseluruhan untuk Pulau Bali, ternyata indeks daya dukung lingkungan jasa ekosistem pendukung produksi primer menempati urutan tertinggi sebesar 0,50 disusul kemudian oleh biodiversitas, pembentukan tanah dan siklus hara yang masing-masing 0,49; 0,40 dan 0,39. Secara lengkap, indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem pendukung menurut ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.31 berikut ini :

Tabel 3.31. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Ekoregion

No	Ekoregion	Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung				
		Pembentukan tanah dan kesuburan	Siklus hara (<i>nutrient cycle</i>)	Produksi primer	Biodiversitas	Rata-rata
1	Dataran Aluvial	0,65	0,65	0,79	0,50	0,65
2	Dataran Fluvio Gunung Api	0,59	0,64	0,75	0,52	0,63
3	Dataran Fluvio Marin	0,53	0,58	0,68	0,46	0,56
4	Dataran Pantai	0,28	0,25	0,36	0,37	0,31
5	Dataran Terumbu	0,19	0,21	0,31	0,29	0,25
6	Kaki Gunung Api	0,51	0,56	0,66	0,68	0,60
7	Kerucut Gunung Api	0,36	0,30	0,49	0,68	0,46
8	Lereng Gunung Api	0,38	0,32	0,49	0,72	0,48
9	Perbukitan Denudasional	0,42	0,38	0,42	0,55	0,44
10	Perbukitan Karst	0,21	0,19	0,23	0,31	0,23
11	Pesisir	0,26	0,26	0,37	0,35	0,31
	Rata-rata	0,40	0,39	0,50	0,49	

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

B. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Kabupaten/Kota

Indek rata-rata daya dukung lingkungan jasa ekosistem pendukung antar kabupaten/kota di Bali yang tertinggi adalah Kabupaten Gianyar (0,60) disusul kemudian oleh Kabupaten Tabanan (0,59) dan Kabupaten Bangli (0,53). Dalam hal ini yang terendah adalah Kabupaten Klungkung dan Kota Denpasar dengan nilai indeks yang sama yaitu 0,34.

Apabila dilihat dari jasa ekosistem pendukung pembentukan tanah dan kesuburan maka Kabupaten Jembrana menempati posisi indeks tertinggi yaitu 0,56. Untuk jasa ekosistem pendukung siklus hara dan produksi primer, justru Kabupaten Gianyar yang tertinggi nilai indeksnya yaitu masing-masing 0,59 dan 0,70. Dari segi jasa ekosistem pendukung biodiversitas, nilai indeks tertingginya ada di Kabupaten Bangli yaitu 0,72. Secara lengkap, indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem menurut kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.32 berikut ini :

Tabel 3.32. Indek Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung				
		Pembentukan tanah dan kesuburan	Siklus hara (<i>nutrient cycle</i>)	Produksi primer	Biodiversitas	Rata-rata
1	Denpasar	0,31	0,33	0,40	0,31	0,34
2	Badung	0,40	0,43	0,55	0,44	0,45
3	Gianyar	0,54	0,59	0,70	0,58	0,60
4	Tabanan	0,51	0,53	0,69	0,62	0,59
5	Bangli	0,45	0,41	0,54	0,72	0,53
6	Klungkung	0,31	0,31	0,37	0,36	0,34
7	Karangasem	0,45	0,45	0,57	0,60	0,52
8	Buleleng	0,44	0,43	0,55	0,60	0,50
9	Jembrana	0,56	0,54	0,64	0,65	0,60
	Rata-rata	0,44	0,45	0,56	0,54	

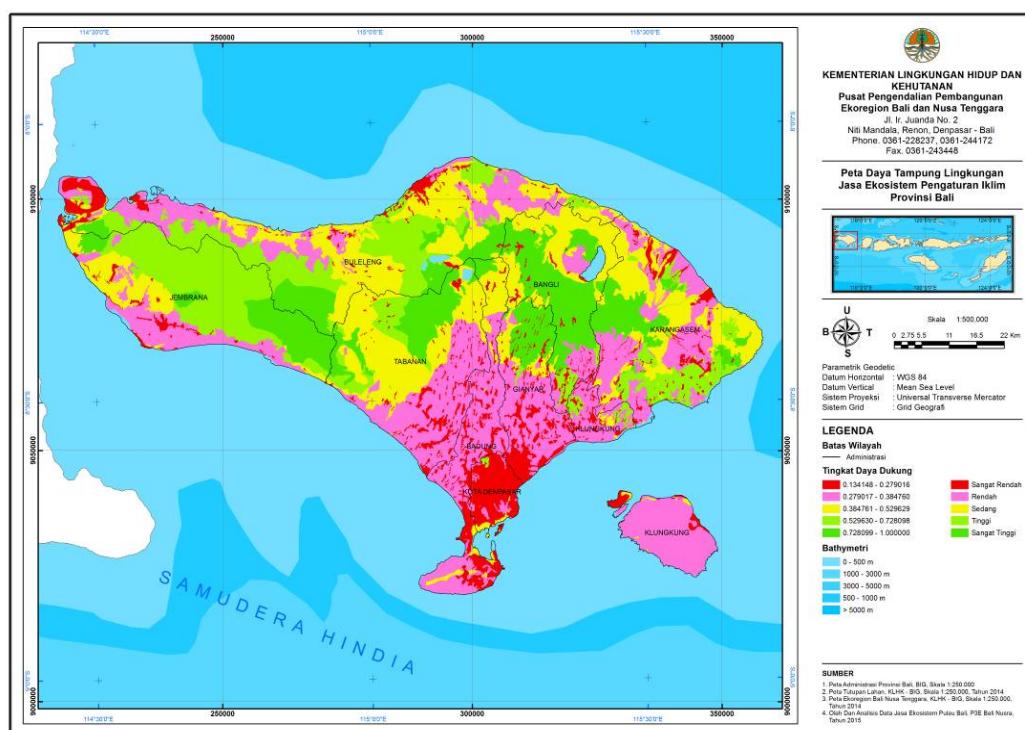
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

3.3.4. Profil Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan

1. Profil Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Ekoregion

A. Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim

Secara alamiah ekosistem memiliki fungsi jasa pengaturan iklim, yang meliputi pengaturan suhu, kelembaban, hujan, angin, pengendalian gas rumah kaca dan penyerapan karbon. Fungsi pengaturan iklim dipengaruhi oleh keberadaan faktor biotik khususnya vegetasi, letak dan faktor fisiografis seperti ketinggian tempat dan bentuk lahan. Kawasan dengan kepadatan vegetasi yang rapat dan letak ketinggian yang besar seperti pegunungan akan memiliki sistem pengaturan iklim yang lebih baik. Sebaran wilayah jasa ekosistem pengaturan iklim di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.27 berikut ini :



Gambar 3.27. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Provinsi Bali

Pengaturan iklim di Bali sangat dipengaruhi oleh topografi dan ketinggian tempat. Persentase luas jasa ekosistem pengaturan iklim berkategori sangat tinggi mencapai 16,85% atau seluas 93.127,79 Ha. Persentase yang berkategori tinggi juga cukup banyak yaitu sebesar 18,53% atau seluas 102.415,41 Ha. Persentase berkategori sedang mencapai 24,79% atau seluas 137.022,21 Ha. Persentase berkategori rendah terhadap jasa ekosistem pengaturan iklim mencapai 30,40% (168.057,14 Ha), sedangkan berkategori sangat rendah mencapai 9,44% (52.165,55 Ha).

Ekoregion yang mempunyai persentase berkategori sangat tinggi terbesar dalam pengaturan iklim adalah kerucut gunung api, diikuti dengan dataran terumbu, dan kaki gunung api. Kerucut gunung api dapat berpengaruh pada pengaturan iklim seperti kerucut Gunung Agung yang terletak di Kabupaten Karangasem yang didominasi oleh tumbuhan memiliki kepadatan vegetasi yang cukup tinggi.

Selain itu di Kabupaten Tabanan juga terdapat kerucut gunung yaitu Gunung Batukaru yang didominasi oleh vegetasi hutan lahan tinggi. Hal ini bermanfaat langsung pada pengurangan emisi carbon dioksidida dan efek rumah kaca di Provinsi Bali, serta ikut membantu dalam menurunkan dampak pemanasan global seperti peningkataan permukaan laut dan perubahan iklim ekstrim dan gelombang panas. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan iklim berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.33 berikut ini :

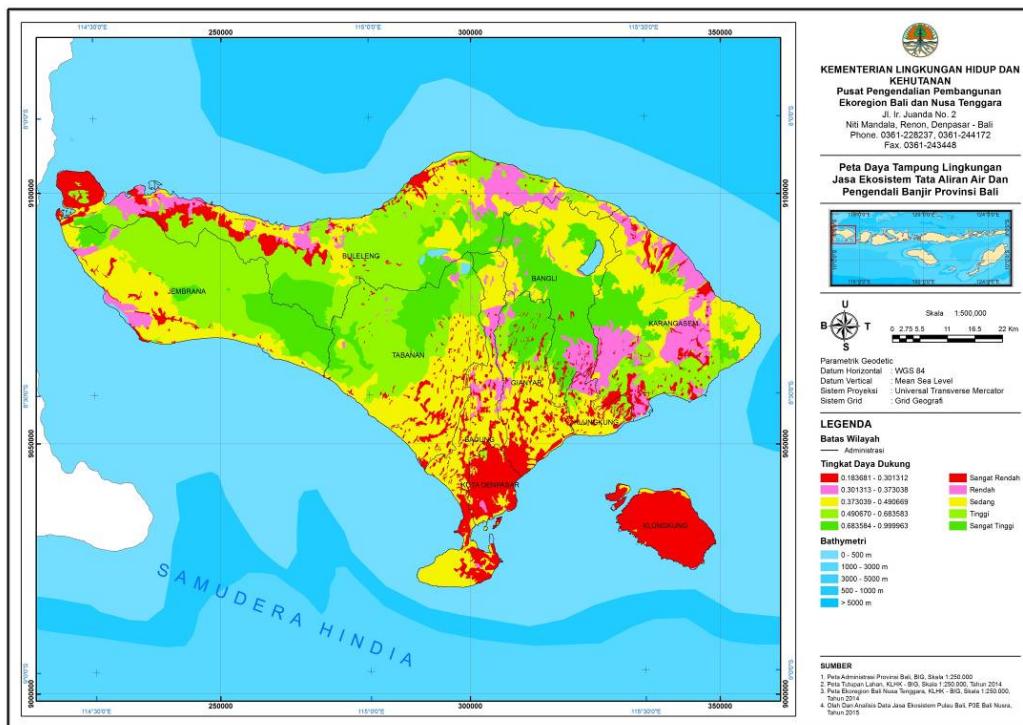
Tabel 3.33. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	938,91	0,17	9.832,48	1,78	7.523,47	1,36	3.928,45	0,71	-	-
2	Dataran Fluvio Gunung Api	33.546,18	6,07	87.055,84	15,75	20.212,81	3,66	22.882,31	4,14	-	-
3	Dataran Fluvio Marin	1.034,87	0,19	4.283,50	0,77	749,65	0,14	9,93	0,00	-	-
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.552,97	0,28	-	-	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	9.289,30	1,68	6.880,57	1,24	1.533,26	0,28	-	-	18.171,44	3,29
6	Kaki Gunung Api	3.798,26	0,69	19.941,22	3,61	44.585,18	8,07	4.499,36	0,81	14.162,48	2,56
7	Kerucut Gunung Api	638,25	0,12	2.014,70	0,36	12.731,52	2,30	4.749,44	0,86	60.793,87	11,00
8	Lereng Gunung Api	1.598,29	0,29	1.632,69	0,30	42.829,75	7,75	20.458,77	3,70	-	-
9	Perbukitan Denudasional	508,31	0,09	14.511,87	2,63	5.710,84	1,03	45.498,52	8,23	-	-
10	Perbukitan Karst	559,90	0,10	20.349,78	3,68	1.009,03	0,18	388,62	0,07	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	1,51	0,00	136,70	0,02	-	-	-	-
	Total	52.165,55	9,44	168.057,14	30,40	137.022,21	24,79	102.415,41	18,53	93.127,79	16,85

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

B. Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir

Siklus hidrologi (*hydrology cycle*), adalah pergerakan air dalam hidrosfer yang meliputi proses penguapan (*evaporasi*), pendinginan massa udara (*kondensasi*), hujan (*presipitasi*), dan pengaliran (*flow*). Siklus hidrologi yang terjadi di atmosfer meliputi terbentuknya awan hujan, terbentuknya hujan, dan evaporasi, transpirasi, evapotranspirasi. Sedangkan siklus hidrologi yang terjadi di biosfer dan litosfer yaitu ekosistem air yang meliputi aliran permukaan, ekosistem air tawar, dan ekosistem air laut. Siklus hidrologi yang normal akan berdampak pada pengaturan tata air yang baik untuk berbagai macam kepentingan seperti penyimpanan air, pengendalian banjir, dan pemeliharaan ketersediaan air. Pengaturan tata air dengan siklus hidrologi sangat dipengaruhi oleh keberadaan tutupan lahan dan fisiografi suatu kawasan. Sebaran wilayah jasa ekosistem pengaturan tata air dan banjir di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.28 berikut ini :



Gambar 3.28. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir Provinsi Bali

Pengaturan tata air dengan siklus hidrologi sangat dipengaruhi oleh keberadaan tutupan lahan dan fisiografi suatu kawasan. Distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan tata air dan banjir berkategori sangat tinggi berada pada lereng gunung api dengan luasan 61.136,49 Ha (11,06%) (Tabel 3.34). Lereng gunung api biasanya memiliki hutan lahan tinggi dan hutan tanaman yang berfungsi dengan sangat baik dalam mengatur tata air dan banjir. Akar-akar dari tanaman menyerap air, sehingga dapat mengendalikan banjir yang kemungkinan terjadi ketika curah hujan sangat tinggi.

Selain itu, penyerapan air oleh akar tanaman dapat memberikan input terhadap ketersediaan air tanah. Distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan tata air dan banjir yang berkategori sangat rendah dengan luasan terbesar adalah pada perbukitan karst, yaitu dengan luasan 20.817,52 Ha (3,77%). Perbukitan karst biasanya identik dengan tutupan semak belukar, sehingga sangat rendah dalam pengaturan tata air dan banjir. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan tata air dan banjir berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.34 berikut ini :

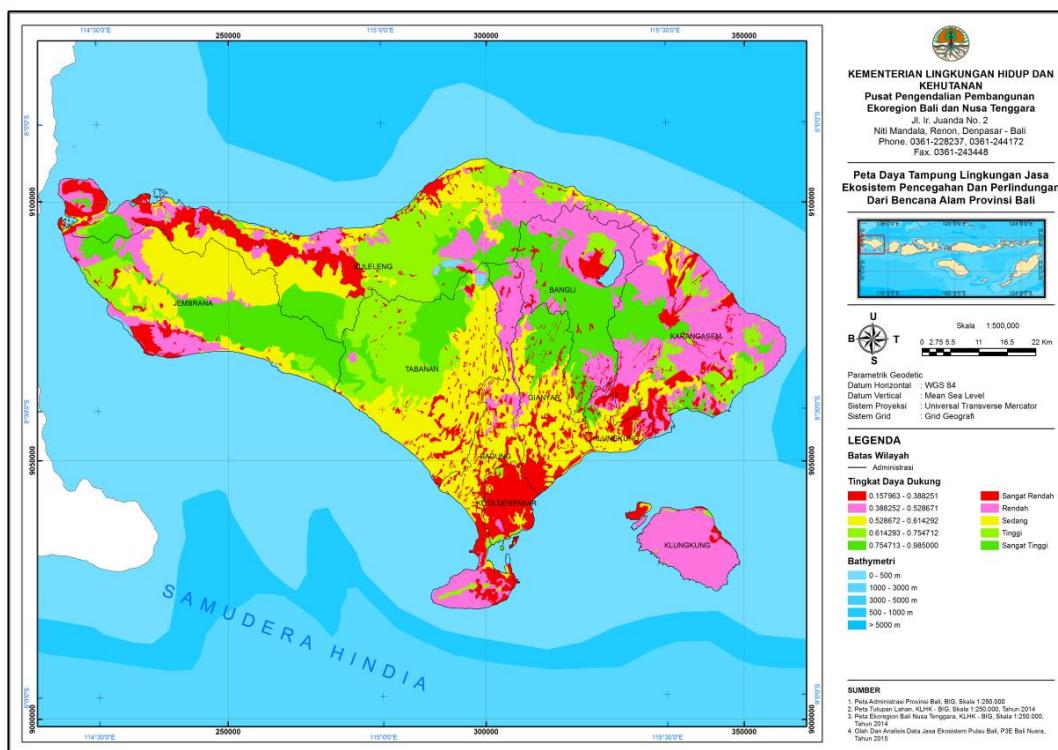
Tabel 3.34. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	938,91	0,17	3.795,59	0,69	13.546,69	2,45	3.942,12	0,71	-	-
2	Dataran Fluvio Gunung Api	33.547,45	6,07	21.180,80	3,83	84.487,54	15,28	21.095,20	3,82	3.386,16	0,61
3	Dataran Fluvio Marin	1.034,87	0,19	368,01	0,07	4.663,91	0,84	11,16	0,00	-	-
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.020,98	0,18	532,00	0,10	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	9.289,30	1,68	-	-	8.023,89	1,45	389,94	0,07	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	20.090,88	3,63	-	-	48.894,74	8,85	18.361,24	3,32
7	Kerucut Gunung Api	-	-	638,25	0,12	14.542,86	2,63	4.770,16	0,86	14.345,12	2,60
8	Lereng Gunung Api	-	-	1.598,29	0,29	40.424,39	7,31	24.154,20	4,37	61.136,49	11,06
9	Perbukitan Denudasional	10.823,55	1,96	3.775,65	0,68	6.131,83	1,11	45.498,52	8,23	-	-
10	Perbukitan Karst	20.817,52	3,77	92,16	0,02	1.009,03	0,18	388,62	0,07	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	1,51	0,00	-	-	136,70	0,02	-	-
	Total	80.353,47	14,54	52.562,12	9,51	173.362,13	31,36	149.281,37	27,01	97.229,01	17,59

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

C. Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana

Ekosistem, didalamnya juga mengandung unsur pengaturan pada infrastruktur alam untuk pencegahan dan perlindungan dari beberapa tipe bencana khususnya bencana alam. Beberapa fungsi pencegahan bencana alam dari kebakaran lahan, erosi, abrasi, longsor, badai dan tsunami berhubungan erat dengan keberadaan liputan lahan dan bentuklahan. Tempat-tempat yang memiliki liputan vegetasi yang rapat dapat mencegah areanya dari bencana erosi, longsor, abrasi, dan tsunami. Selain itu bentuklahan secara spesifik berdampak langsung terhadap sumber bencana, sebagai contoh bencana erosi dan longsor umumnya terjadi pada bentuk lahan struktural dan denudasional dengan morfologi perbukitan. Sebaran wilayah jasa ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan bencana di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.29 berikut ini:



Gambar 3.29. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pencegahan dan Perlindungan dari Bencana Alam Provinsi Bali

Potensi jasa ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan bencana alam di Pulau Bali secara dominan berada pada kategori sedang dengan luas lahan 143.675,82 Ha (25,99 %). Dataran fluvio gunung api memiliki luas tertinggi pada kategori sedang dengan luas 84.530,06 Ha (15,29 %). Luasan ini jauh lebih tinggi dari kategori lainnya. Kategori sangat rendah memiliki luas lahan 33.960,94 Ha (6,14 %), berkategori rendah 22.323,84 Ha (4,04 %), berkategori tinggi 6.491,21 Ha (1,17 %), dan berkategori sangat tinggi sebesar 16.391,10 Ha (2,97 %).

Kawasan dataran tinggi seperti lereng gunung api, kerucut gunung api dan kaki gunung api lebih banyak memiliki jasa ekosistem pengaturan untuk pencegahan dan perlindungan bencana alam dibandingkan dengan wilayah yang lebih rendah seperti pesisir, dataran pantai, dan dataran terumbu.

Ekoregion pesisir yang berkontribusi terbesar walaupun dalam kategori sangat rendah mencapai 215,17 Ha (0,04 %), tetapi ekoregion dataran pantai berkontribusi lebih besar yaitu 1.244,13 Ha (0,23 %) dan dataran terumbu berkontribusi lebih besar lagi yaitu 10.089,32 Ha (1,83 %).

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan bencana berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.35 berikut ini :

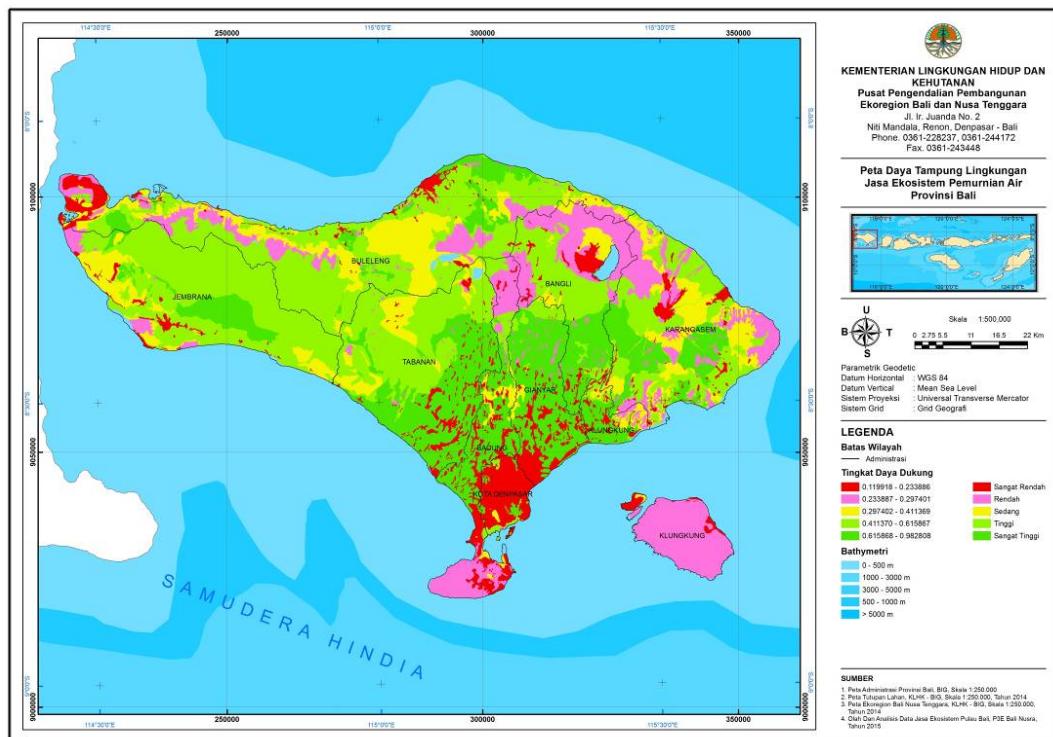
Tabel 3.35. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	938,91	0,17	3.867,58	0,70	6.036,89	1,09	7.451,48	1,35	3.928,45	0,71
2	Dataran Fluvio Gunung Api	33.960,94	6,14	22.323,84	4,04	84.530,06	15,29	6.491,21	1,17	16.391,10	2,97
3	Dataran Fluvio Marin	1.034,87	0,19	4.372,50	0,79	-	-	670,59	0,12	-	-
4	Dataran Pantai	1.244,13	0,23	371,35	0,07	-	-	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	10.089,32	1,83	6.470,48	1,17	1.143,32	0,21	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.798,26	0,69	19.972,77	3,61	10.309,35	1,86	38.553,85	6,97	18.361,24	3,32
7	Kerucut Gunung Api	2.667,01	0,48	12.599,26	2,28	203,36	0,04	8.236,51	1,49	10.590,26	1,92
8	Lereng Gunung Api	3.352,85	0,61	38.976,13	7,05	4.038,05	0,73	23.626,58	4,27	57.319,76	10,37
9	Perbukitan Denudasional	20.731,02	3,75	8.083,73	1,46	37.414,79	6,77	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	559,90	0,10	20.349,78	3,68	-	-	1.009,03	0,18	388,62	0,07
11	Pesisir	215,17	0,04	113,80	0,02	-	-	-	-	-	-
	Total	78.592,38	14,22	137.501,22	24,87	143.675,82	25,99	86.039,24	15,56	106.979,43	19,35

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

D. Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air

Kemampuan pemurnian air secara alami (*self purification*) dipengaruhi oleh tinggi rendahnya beban pencemar, teknik pemulihan alam khususnya aktivitas bakteri alam dalam merombak bahan organik dan waktu, sehingga kapasitas badan air dalam mengencerkan, mengurai dan menyerap pencemar meningkat. Sebaran wilayah jasa ekosistem pengaturan pemurnian air di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.30 berikut ini :



Gambar 3.30. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Provinsi Bali

Ekoregion di Provinsi Bali yang memiliki luasan yang berkategori sangat tinggi dalam pengaturan pemurnian air adalah dataran fluvio gunung api dengan luasan terbesar yaitu 82.330,85 Ha (14,89%). Dataran fluvio gunung api merupakan dataran yang subur, sehingga banyak terdapat hutan serta perkebunan yang dapat membantu dalam penyerapan air dan pemurnian air secara alami. Selain itu, lereng gunung api mempunyai luasan berkategori sedang yang terbesar dalam pengaturan pemurnian air, yaitu seluas 27.844,94 Ha (5,04%) (Tabel 3.36). Sebagian besar lereng gunung api memiliki tutupan lahan seperti hutan lahan tinggi dan rendah yang dapat membantu dalam pemurnian air.

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pemurnian air berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.36 berikut ini :

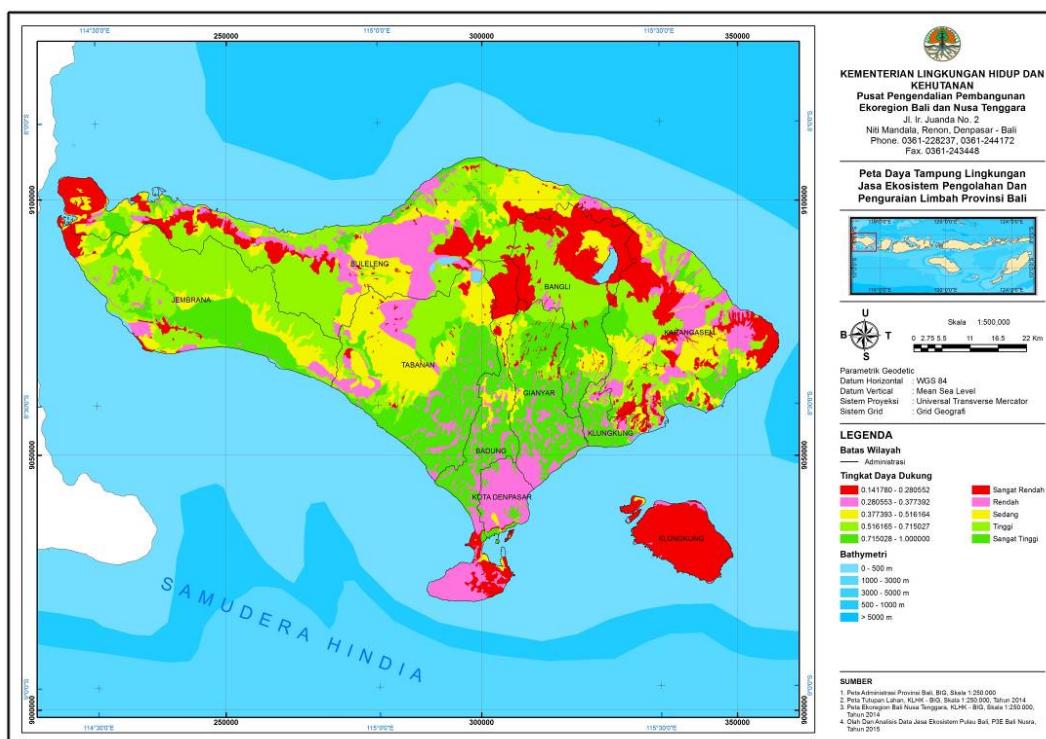
Tabel 3.36. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	938,91	0,17	68,89	0,01	9.413,41	1,70	11.798,84	2,13	3,26	0,00
2	Dataran Fluvio Gunung Api	31.807,30	5,75	1.738,88	0,31	9.582,91	1,73	38.237,21	6,92	82.330,85	14,89
3	Dataran Fluvio Marin	1.003,11	0,18	31,76	0,01	509,19	0,09	4.533,89	0,82	-	-
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.392,33	0,25	160,64	0,03	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	8.280,29	1,50	7.089,55	1,28	2.333,28	0,42	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	-	-	3.648,60	0,66	149,66	0,03	41.719,25	7,55	45.477,95	8,23
7	Kerucut Gunung Api	2.652,95	0,48	6.837,93	1,24	13.914,42	2,52	10.891,10	1,97	-	-
8	Lereng Gunung Api	3.230,99	0,58	34.843,31	6,30	27.844,94	5,04	61.394,13	11,11	-	-
9	Perbukitan Denudasional	508,31	0,09	10.315,24	1,87	10.970,87	1,98	44.435,13	8,04	-	-
10	Perbukitan Karst	559,90	0,10	21.266,65	3,85	92,16	0,02	388,62	0,07	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	-	-	-	-	130,91	0,02	7,30	0,00
	Total	49.235,05	8,91	87.233,12	15,78	74.971,48	13,56	213.529,08	38,63	127.819,37	23,12

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

E. Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah

Jasa ekosistem meliputi kapasitas lokasi dalam menetralisir, mengurai dan menyerap limbah dan sampah. Dalam kapasitas yang terbatas, ekosistem memiliki kemampuan untuk menetralisir zat organik yang ada dalam air limbah. Alam menyediakan berbagai macam mikroba (aerob) yang mampu menguraikan zat organik yang terdapat dalam limbah dan sampah menjadi zat anorganik yang stabil dan tidak memberikan dampak pencemaran bagi lingkungan. Mikroba aerob yang disediakan ekosistem dan berperan dalam proses menetralisir, mengurai dan menyerap limbah dan sampah diantarnya bakteri, jamur, protozoa, ganggang. Sebaran wilayah jasa ekosistem pengaturan pengolahan dan penguraian limbah di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.31 berikut ini :



Gambar 3.31. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Provinsi Bali

Ekoregion di Provinsi Bali yang mempunyai luasan terbesar dalam pengaturan pengolahan dan penguraian limbah berkategori sangat tinggi adalah dataran fluvio gunung api dengan luasan sebesar 88.822,06 Ha (16,07%). Dataran fluvio gunung api biasanya memiliki tutupan lahan seperti hutan dan perkebunan yang dapat membantu dalam mengurai limbah gas seperti CO₂, karena CO₂ digunakan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis. Selain itu, akar tumbuhan juga dapat membantu dalam mengeliminir limbah cair.

Alam menyediakan berbagai macam mikroba (aerob) yang mampu menguraikan zat organik yang terdapat dalam limbah dan sampah menjadi zat anorganik yang stabil dan tidak memberikan dampak pencemaran bagi lingkungan. Pada jasa ekosistem pengaturan dan penguraian limbah dengan kategori sedang yang terbesar ada di ekoregion kaki gunung api yang seluas 54.217,05 ha (9,81%). Sedangkan pada kategori sangat rendah, ekoregion penyumbang terbesarnya adalah lereng gunung api yang seluas 38.074,30 ha atau 6,89 %. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pengolahan dan penguraian limbah berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.37 berikut ini :

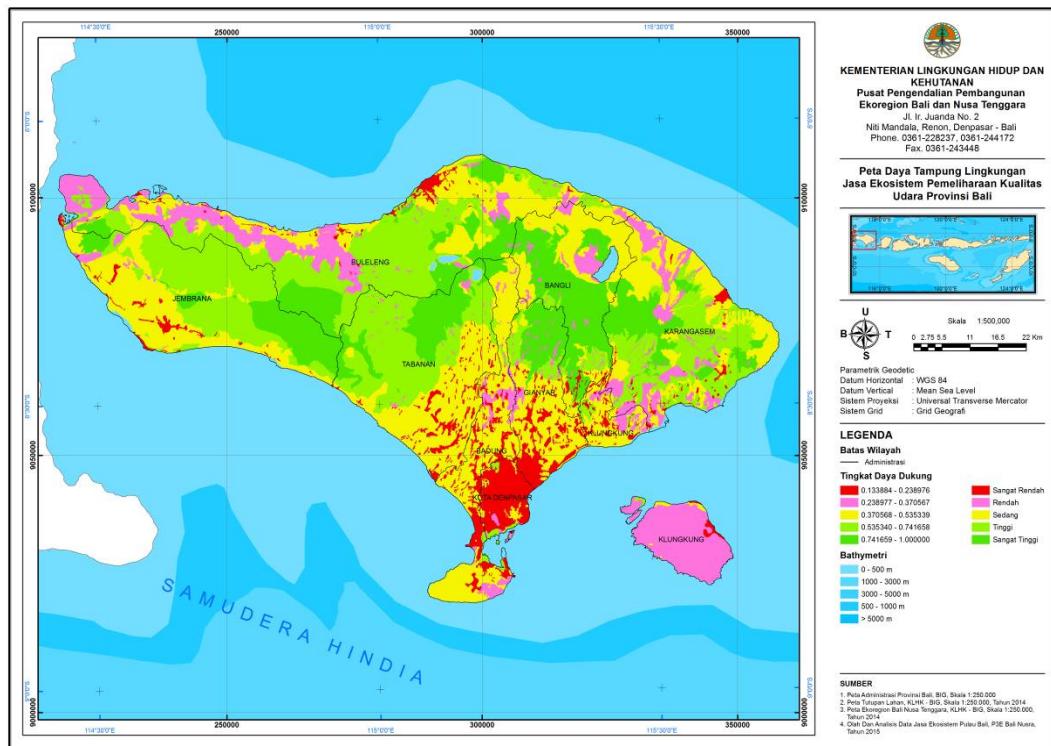
Tabel 3.37. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	-	-	938,91	0,17	2.034,08	0,37	9.281,72	1,68	9.968,60	1,80
2	Dataran Fluvio Gunung Api	-	-	33.546,18	6,07	9.582,91	1,73	31.746,00	5,74	88.822,06	16,07
3	Dataran Fluvio Marin	1.002,84	0,18	13,32	0,00	386,72	0,07	4.003,26	0,72	671,81	0,12
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.392,33	0,25	160,64	0,03	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	9.289,30	1,68	6.081,86	1,10	2.331,96	0,42	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	149,66	0,03	54.217,05	9,81	14.618,91	2,64	18.361,24	3,32
7	Kerucut Gunung Api	9.490,88	1,72	10.342,19	1,87	3.898,55	0,71	10.564,77	1,91	-	-
8	Lereng Gunung Api	38.074,30	6,89	24.370,83	4,41	15.269,15	2,76	49.599,10	8,97	-	-
9	Perbukitan Denudasional	10.823,55	1,96	9.486,49	1,72	8.504,72	1,54	37.414,79	6,77	-	-
10	Perbukitan Karst	20.909,68	3,78	1.009,03	0,18	388,62	0,07	-	-	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	-	-	25,91	0,00	104,99	0,02	7,30	0,00
	Total	93.492,41	16,91	87.330,80	15,80	96.800,32	17,51	157.333,54	28,46	117.831,02	21,32

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

F. Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara

Kualitas udara yang baik merupakan salah satu manfaat yang diberikan oleh ekosistem. Kualitas udara sangat dipengaruhi oleh interaksi antar berbagai polutan yang diemisikan ke udara dengan faktor-faktor meteorologis (angin, suhu, hujan, sinar matahari) dan pemanfaatan ruang permukaan bumi. Semakin tinggi intensitas pemanfaatan ruang, semakin dinamis kualitas udara. Jasa pemeliharaan kualitas udara pada kawasan bervegetasi dan pada daerah bertopografi tinggi umumnya lebih baik dibanding dengan daerah non vegetasi. Sebaran wilayah jasa ekosistem pengaturan pemeliharaan kualitas udara di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.32 berikut ini :



Gambar 3.32. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Provinsi Bali

Kualitas udara yang baik merupakan salah satu manfaat yang diberikan oleh ekosistem. Kualitas udara sangat dipengaruhi oleh interaksi antar berbagai polutan yang diemisikan ke udara dengan faktor-faktor meteorologis (angin, suhu, hujan, sinar matahari) dan pemanfaatan ruang permukaan bumi. Semakin tinggi intensitas pemanfaatan ruang, semakin dinamis kualitas udara.

Jasa ekosistem pengaturan pemeliharaan kualitas udara di Bali sangat dipengaruhi oleh tutupan vegetasi pada tempat yang memiliki topografi tinggi. Persentase luas lahan berkategori sangat tinggi mencapai 18,27% atau seluas 101.013,32 Ha. Persentase lahan berkategori tinggi juga cukup banyak yaitu sebesar 28,86% atau seluas 159.560,91 Ha. Persentase lahan berkategori sedang mencapai 32,21% atau seluas 183.595,01 Ha. Persentase lahan berkategori rendah mencapai 12,89% atau seluas 71.257,96 Ha, sedangkan berkategori sangat rendah mencapai 6,76% atau seluas 37.360 Ha (Tabel 3.38).

Ekoregion yang mempunyai persentase terbesar untuk kategori sangat tinggi terbesar pada jasa ekosistem pengaturan pemeliharaan kualitas udara adalah lereng gunung api, diikuti dengan kaki gunung api, dan kerucut gunung api. Lereng gunung api dapat berpengaruh pada jasa pengaturan pemeliharaan kualitas udara seperti lereng Gunung Agung yang terletak di Kabupaten Karangasem di dominasi oleh tumbuhan yang memiliki kepadatan yang cukup tinggi. Lereng gunung Batur yang terletak di Kabupaten Bangli, serta lereng Gunung Batukaru di Kabupaten Tabanan yang didominasi oleh vegetasi hutan lahan tinggi.

Jasa pemeliharaan kualitas udara pada kawasan bervegetasi dan pada daerah bertopografi tinggi umumnya lebih baik dibanding dengan daerah non vegetasi. Jasa pengaturan pemeliharaan kualitas udara bermanfaat langsung pada pengurangan emisi karbondioksida dan berbagai polutan yang diemisikan ke udara di Provinsi Bali. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pemeliharaan kualitas udara dapat dilihat pada Tabel 3.38 berikut ini :

Tabel 3.38. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Berdasarkan Ekoregion

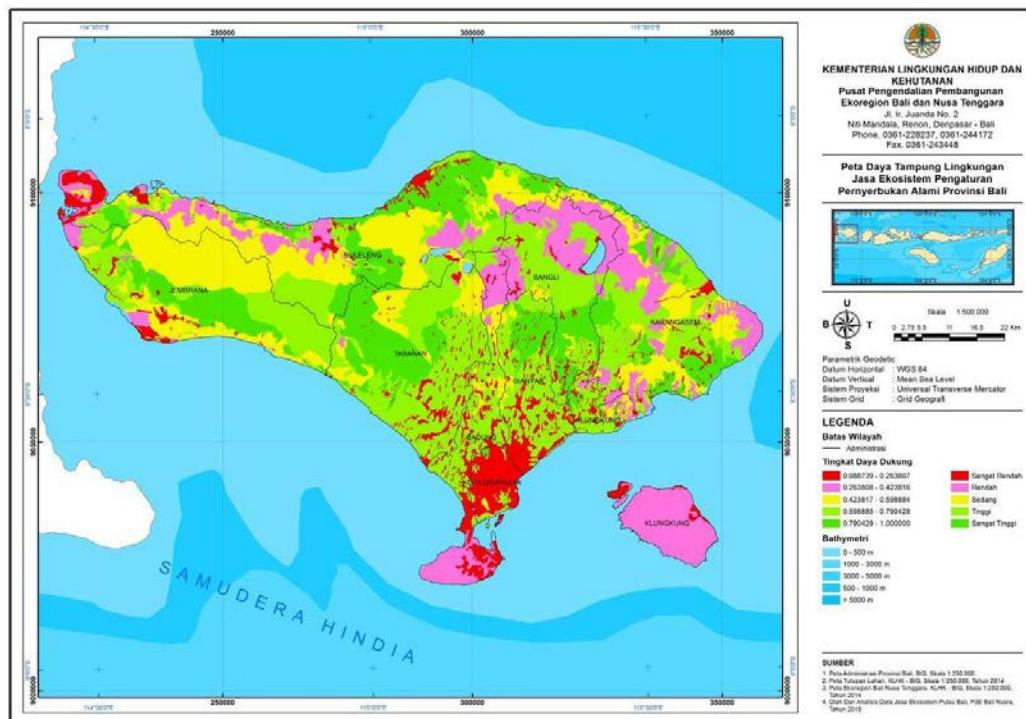
No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	938,91	0,17	2.106,06	0,38	15.249,89	2,76	3.928,45	0,71	-	-
2	Dataran Fluvio Gunung Api	31.807,30	5,75	12.878,33	2,33	96.129,21	17,39	19.496,15	3,53	3.386,16	0,61
3	Dataran Fluvio Marin	1.002,84	0,18	119,80	0,02	4.284,73	0,78	670,59	0,12	-	-
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	-	-	1.020,98	0,18	532,00	0,10	-	-
5	Dataran Terumbu	2.290,35	0,41	5.991,25	1,08	7.979,06	1,44	1.442,46	0,26	-	-
6	Kaki Gunung Api	-	-	3.798,26	0,69	7.506,52	1,36	57.019,89	10,31	22.670,80	4,10
7	Kerucut Gunung Api	-	-	2.652,95	0,48	7.020,57	1,27	10.460,39	1,89	14.162,48	2,56
8	Lereng Gunung Api	-	-	3.230,99	0,58	35.185,93	6,37	28.102,59	5,08	60.793,87	11,00
9	Perbukitan Denudasional	508,31	0,09	20.222,71	3,66	8.083,73	1,46	37.414,79	6,77	-	-
10	Perbukitan Karst	559,90	0,10	20.257,62	3,66	1.101,19	0,20	388,62	0,07	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	-	-	33,21	0,01	104,99	0,02	-	-
	Total	37.360,90	6,76	71.257,96	12,89	183.595,01	33,21	159.560,91	28,86	101.013,32	18,27

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

G. Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (*Pollination*)

Penyerbukan atau polinasi alami merupakan proses jatuhnya serbuk sari (pollen) pada kepala putik. Proses penyerbukan ini merupakan bagian yang penting dalam proses reproduksi tumbuhan berbiji. Penyerbukan merupakan tahapan awal tumbuhan untuk menghasilkan buah, dimana hal ini berkaitan dengan ketersediaan pangan.

Manfaat yang paling dirasakan dalam proses penyerbukan ini adalah meningkatkan hasil pertanian. Pengaturan penyerbukan ini bergantung pada ekoregion dan tipe pemanfaatan lahan di suatu daerah. Distribusi dari habitat spesies sangatlah membantu dalam proses penyerbukan secara alami. Sebaran wilayah jasa ekosistem pengaturan penyerbukan alami (*pollination*) di Provinsi Bali dapat dilihat pada Gambar 3.33 berikut ini :



Gambar 3.33. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami Provinsi Bali

Ekosistem menyediakan jasa pengaturan penyerbukan alami khususnya lewat tersedianya habitat spesies yang dapat membantu proses penyerbukan alami. Ekoregion dataran pulau Bali yang memiliki potensi dalam mengatur penyerbukan secara alami yaitu berturut-turut dari luasan berkategori sangat tinggi, sedang dan sangat rendah adalah masing-masing 102.254,58 Ha, 106.171,26 Ha dan 82.470,28 Ha (Tabel 3.39).

Ekoregion dataran kaki gunung api dan dataran fluvio gunung api penyumbang terbesar bagi jasa pengaturan penyerbukan alami yang berkategori sangat tinggi dengan akumulasi 8,20 %. Kawasan dataran tersebut umumnya dimanfaatkan sebagai hutan dataran rendah dan hutan dataran tinggi, kebun dan tanaman campuran serta lahan pertanian. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan penyerbukan alami (*pollination*) berdasarkan ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.39 berikut ini :

Tabel 3.39. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (*Pollination*) Berdasarkan Ekoregion

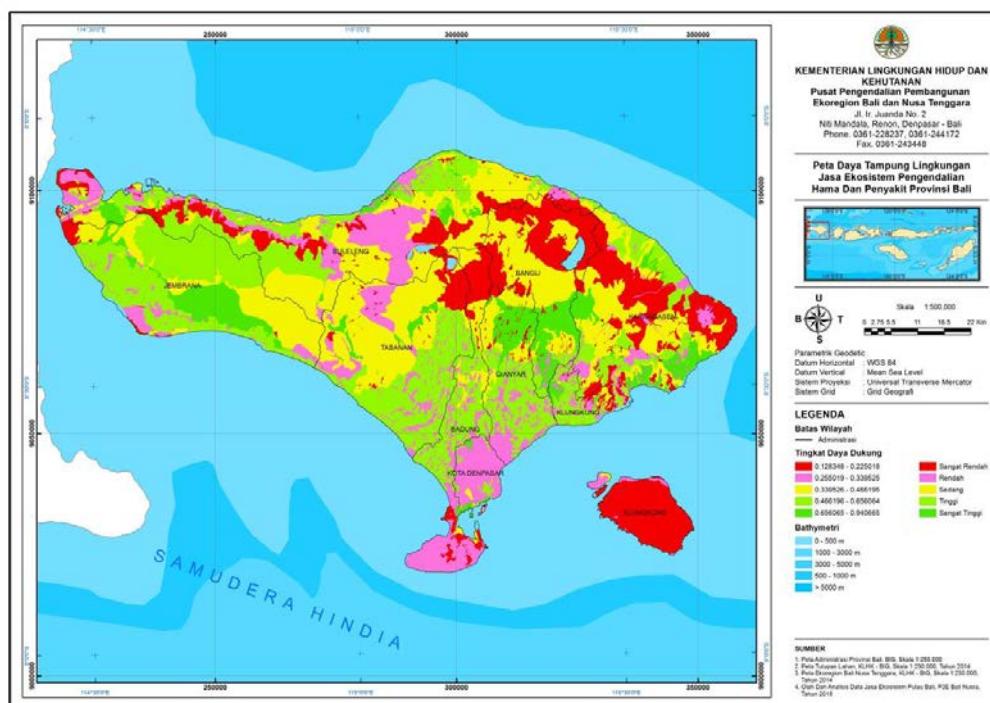
No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	1.007,80	0,18	75,25	0,01	8.002,08	1,45	9.271,32	1,68	3.866,87	0,70
2	Dataran Fluvio Gunung Api	31.807,30	5,75	3.774,87	0,68	9.169,42	1,66	77.472,93	14,01	41.472,63	7,50
3	Dataran Fluvio Marin	1.091,83	0,20	32,03	0,01	4.283,50	0,77	670,59	0,12	-	-
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.552,97	0,28	-	-	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	16.169,86	2,93	1.533,26	0,28	-	-	-	-	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	181,21	0,03	7.474,97	1,35	22.775,60	4,12	56.915,09	10,30
7	Kerucut Gunung Api	2.835,58	0,51	12.731,52	2,30	8.139,03	1,47	10.590,26	1,92	-	-
8	Lereng Gunung Api	3.573,61	0,65	42.829,75	7,75	23.590,25	4,27	57.319,76	10,37	-	-
9	Perbukitan Denudasional	1.233,19	0,22	19.497,83	3,53	45.498,52	8,23	-	-	-	-
10	Perbukitan Karst	20.817,52	3,77	1.477,84	0,27	11,97	0,00	-	-	-	-
11	Pesisir	222,47	0,04	104,99	0,02	1,51	0,00	-	-	-	-
	Total	82.470,28	14,92	83.791,52	15,16	106.171,26	19,21	178.100,46	32,22	102.254,58	18,50

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

H. Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama adalah pengaturan makhluk-makhluk atau organisme pengganggu dan disebut hama karena dianggap mengganggu kesehatan manusia, ekologi, atau ekonomi. Hama dan penyakit merupakan ancaman biotis yang dapat mengurangi hasil dan bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Ekosistem secara alami menyediakan sistem pengendalian hama dan penyakit melalui keberadaan habitat spesies *trigger* dan pengendali hama dan penyakit.

Ekoregion Pulau Bali yang berkategori sangat tinggi dalam pengaturan pengendalian hama dan penyakit yaitu seluas 45.842,59 Ha, berkategori sedang seluas 162.663,03 Ha dan berkategori sangat rendah 100.396,28 Ha. Sekitar 66,63% ekoregion Pulau Bali memiliki potensi pengaturan pengendalian hama dan penyakit dari tingkat kategori sangat tinggi, tinggi dan sedang. Ekoregion yang memiliki luasan berkategori sangat tinggi dan tinggi terbesar adalah dari dataran fluvio gunung api dengan total luasan 119.011,52 Ha (21,53 %). Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pengendalian hama dan penyakit dapat dilihat pada peta dan tabel dibawah ini (Gambar 3.34 dan Tabel 3.40)



Gambar 3.34. Peta Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Provinsi Bali

Tabel 3.40. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Berdasarkan Ekoregion

No	Ekoregion	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Dataran Aluvial	-	-	938,91	0,17	68,89	0,01	17.287,06	3,13	3.928,45	0,71
2	Dataran Fluvio Gunung Api	-	-	31.807,30	5,75	12.878,33	2,33	96.129,21	17,39	22.882,31	4,14
3	Dataran Fluvio Marin	1,45	0,00	1.001,39	0,18	119,80	0,02	4.284,73	0,78	670,59	0,12
4	Dataran Pantai	62,51	0,01	1.181,62	0,21	371,35	0,07	-	-	-	-
5	Dataran Terumbu	2.290,35	0,41	13.879,51	2,51	1.143,32	0,21	389,94	0,07	-	-
6	Kaki Gunung Api	3.648,60	0,66	149,66	0,03	64.526,40	11,67	4.309,56	0,78	18.361,24	3,32
7	Kerucut Gunung Api	15.469,62	2,80	4.664,28	0,84	14.162,48	2,56	-	-	-	-
8	Lereng Gunung Api	46.367,03	8,39	20.152,47	3,65	60.793,87	11,00	-	-	-	-
9	Perbukitan Denudasional	11.548,43	2,09	9.182,60	1,66	8.083,73	1,46	37.414,79	6,77	-	-
10	Perbukitan Karst	20.817,52	3,77	1.101,19	0,20	376,65	0,07	11,97	0,00	-	-
11	Pesisir	190,77	0,03	-	-	138,21	0,03	-	-	-	-
	Total	100.396,28	18,16	84.058,94	15,21	162.663,03	29,43	159.827,27	28,91	45.842,59	8,29

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

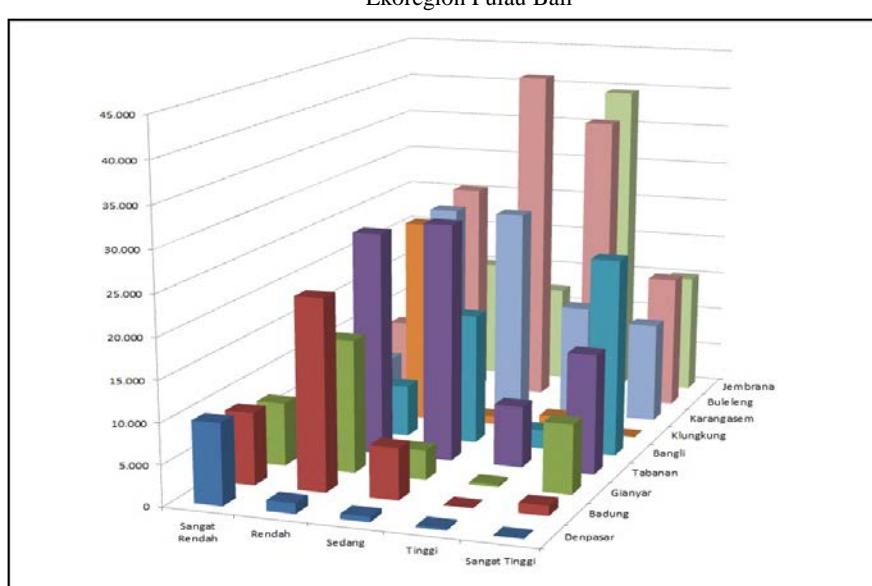
2. Profil Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Kabupaten/Kota

A. Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim

Secara administrasi, dapat diketahui bahwa kabupaten yang memiliki luasan jasa ekosistem pengaturan iklim berkategori sangat tinggi yang terluas adalah Kabupaten Bangli, yaitu seluas 24.380,93 Ha (4,41%). Selanjutnya Kabupaten Buleleng dengan luas 16.706,31 Ha (3,02%) kemudian diikuti oleh Kabupaten Jembrana seluas 15.100,46 Ha (2,73%). Kabupaten Bangli memiliki jasa ekosistem pengaturan iklim sangat tinggi, hal ini dipengaruhi oleh topografi ketinggian dari wilayah Bangli. Selain itu setengah bagian dari wilayah Kabupaten Bangli merupakan hutan lahan tinggi, yang memiliki pengaruh terhadap pengaturan iklim.

Sebaliknya, Kota Denpasar termasuk pada peran jasa ekosistem pengaturan iklim berkategori sangat rendah terluas, dengan luas 9.943,50 Ha (1,80%), hal ini karena penggunaan lahan di Denpasar dimanfaatkan sebagai pemukiman. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan iklim berdasarkan kabupaten/kota, dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.35 dan Tabel 3.41).

Gambar 3.35. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.41. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	9.943,50	1,80	1.313,04	0,24	619,15	0,11	233,11	0,04	-	-
2	Badung	8.867,03	1,60	23.275,44	4,21	6.323,35	1,14	16,41	0,00	1.233,05	0,22
3	Gianyar	7.803,14	1,41	16.294,87	2,95	3.640,81	0,66	291,58	0,05	8.499,80	1,54
4	Tabanan	5.142,94	0,93	27.475,31	4,97	29.129,92	5,27	7.570,99	1,37	14.734,75	2,67
5	Bangli	1.890,07	0,34	6.395,20	1,16	16.144,41	2,92	2.301,35	0,42	24.380,93	4,41
6	Klungkung	2.881,89	0,52	25.478,07	4,61	998,76	0,18	1.714,78	0,31	-	-
7	Karangasem	5.170,52	0,94	25.742,69	4,66	25.715,53	4,65	14.008,93	2,53	12.472,50	2,26
8	Buleleng	8.060,40	1,46	26.959,76	4,88	42.212,58	7,64	36.691,16	6,64	16.706,31	3,02
9	Jembrana	2.406,06	0,44	15.122,76	2,74	12.237,69	2,21	39.587,10	7,16	15.100,46	2,73
	Total	52.165,55	9,44	168.057,14	30,40	137.022,21	24,79	102.415,41	18,53	93.127,79	16,85

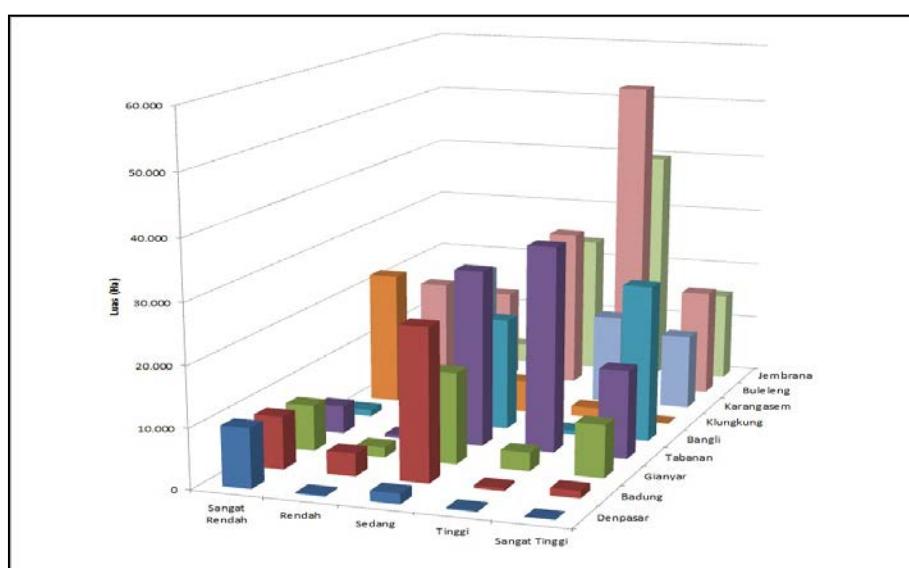
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

B. Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir

Secara administrasi, luasan jasa ekosistem pengaturan tata air dan banjir yang berkategori sangat tinggi dan terbesar berada di Kabupaten Bangli, dengan luas sebesar 26.328,03 Ha (4,76%). Kabupaten Bangli merupakan kabupaten yang sebagian besar wilayahnya terletak pada lereng gunung hingga kaki gunung, sehingga memiliki tutupan lahan seperti hutan lahan tinggi, hutan tanaman serta herba dan rumput. Tata guna lahan tersebut memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap tata air di Kabupaten Bangli.

Selain itu, Kabupaten Bangli memiliki danau yang dapat menyimpan air dan mempengaruhi siklus hidrologi secara lokal di kabupaten tersebut. Kabupaten yang memiliki luas pengaturan tata air dan banjir dengan kategori sangat rendah dengan luasan terbesar adalah Kabupaten Klungkung, yaitu seluas 22.451,90 ha (4,06 %) (Tabel 3.42). Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan iklim berdasarkan kabupaten/kota, dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.36 dan Tabel 3.42).

Gambar 3.36. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.42. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	9.943,50	1,80	232,32	0,04	1.707,82	0,31	225,16	0,04	-	-
2	Badung	8.778,02	1,59	3.829,43	0,69	25.412,77	4,60	462,01	0,08	1.233,05	0,22
3	Gianyar	7.709,73	1,39	1.704,17	0,31	15.237,33	2,76	3.099,87	0,56	8.779,11	1,59
4	Tabanan	4.680,82	0,85	569,04	0,10	29.554,17	5,35	34.376,59	6,22	14.873,30	2,69
5	Bangli	1.090,88	0,20	4.245,39	0,77	18.854,78	3,41	592,88	0,11	26.328,03	4,76
6	Klungkung	22.451,90	4,06	1.509,38	0,27	5.391,19	0,98	1.692,45	0,31	28,58	0,01
7	Karangasem	6.974,62	1,26	21.866,54	3,96	26.359,59	4,77	15.203,73	2,75	12.705,69	2,30
8	Buleleng	16.228,62	2,94	15.351,74	2,78	27.149,84	4,91	53.853,03	9,74	18.046,98	3,26
9	Jembrana	2.495,38	0,45	3.254,11	0,59	23.694,65	4,29	39.775,65	7,20	15.234,28	2,76
	Total	80.353,47	14,54	52.562,12	9,51	173.362,13	31,36	149.281,37	27,01	97.229,01	17,59

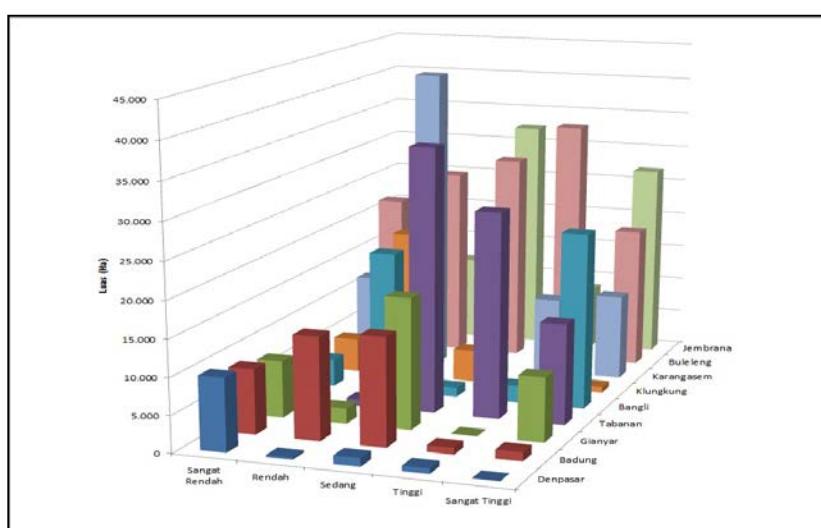
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

C. Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana

Potensi tertinggi untuk jasa ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan bencana di Pulau Bali terletak pada kategori rendah sampai sedang dengan cakupan masing-masing 137.501,22 ha (24,87 %) dan 143.675,82 ha (25,99 %). Pada kategori sedang, Kabupaten Tabanan penyumbang terbesar dengan luas lahan 36.104,61 ha (6,53 %). Kabupaten Tabanan terdiri dari ekoregion dataran fluvio gunung api, kaki gunung api, lereng gunung api, dan kerucut gunung api.

Pada kategori tinggi, dua kabupaten penyumbang terbesar dalam peran jasa ekosistem pengaturan pencegahan dan perlindungan bencana adalah Kabupaten Tabanan dan Kabupaten Buleleng yang masing-masing 28.077,04 ha (5,08 %) dan 34.168,88 ha (6,18 %). Sedangkan pada kategori sangat tinggi, dua penyangga terbesarnya adalah Kabupaten Bangli dan Jembrana yang masing-masing 24.137,43 ha (4,37 %) dan 26.937,91 ha (4,87 %). Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pencegahan dan perlindungan bencana berdasarkan kabupaten/kota, dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.37 dan Tabel 3.43).

Gambar 3.37. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana Ecoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.43. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	9.944,82	1,80	291,98	0,05	1.143,67	0,21	719,43	0,13	8,90	0,00
2	Badung	8.876,14	1,61	13.997,87	2,53	14.700,68	2,66	907,53	0,16	1.233,05	0,22
3	Gianyar	7.803,14	1,41	2.086,73	0,38	17.832,77	3,23	16,18	0,00	8.791,38	1,59
4	Tabanan	5.142,94	0,93	932,60	0,17	36.104,61	6,53	28.077,04	5,08	13.796,73	2,50
5	Bangli	3.794,45	0,69	19.555,56	3,54	1.283,26	0,23	2.341,26	0,42	24.137,43	4,37
6	Klungkung	4.708,52	0,85	20.652,80	3,74	4.458,48	0,81	466,06	0,08	787,63	0,14
7	Karangasem	11.874,85	2,15	41.911,81	7,58	6.911,27	1,25	10.638,51	1,92	11.773,72	2,13
8	Buleleng	21.834,53	3,95	26.280,22	4,75	28.833,89	5,22	34.168,88	6,18	19.512,68	3,53
9	Jembrana	4.612,99	0,83	11.791,65	2,13	32.407,18	5,86	8.704,34	1,57	26.937,91	4,87
	Total	78.592,38	14,22	137.501,22	24,87	143.675,82	25,99	86.039,24	15,56	106.979,43	19,35

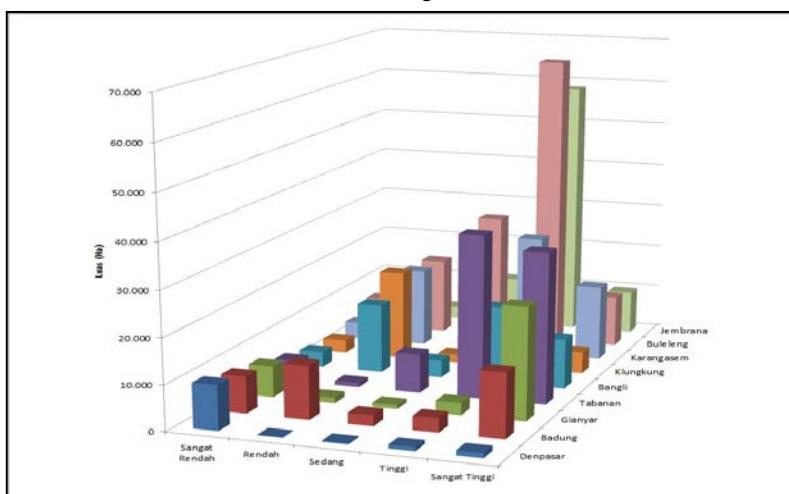
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

D. Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air

Bagian terluas dari Kota Denpasar yang memiliki peran jasa ekosistem pengaturan pemurnian air tetapi luasan tersebut termasuk ke dalam kategori sangat rendah adalah seluas 9.911,55 Ha (1,79%). Hal tersebut dikarenakan Kota Denpasar merupakan wilayah yang padat dengan pemukiman warga, sehingga untuk melakukan pemurnian air menjadi sulit karena kelebihan beban. Tekanan dari aktivitas masyarakat terhadap badan air, baik karena membuang limbah ke dalam perairan atau menyempitnya daerah aliran menyebabkan pemurnian air sulit untuk dilakukan. Disamping itu, semakin berkurangnya ruang terbuka hijau karena pesatnya pembangunan di Kota Denpasar juga memiliki pengaruh terhadap susahnya suatu badan perairan untuk melakukan pemurnian secara alami.

Luas jasa ekosistem pengaturan pemurnian air yang berkategori sangat tinggi berada di Kabupaten Tabanan dengan luasan terbesar yang mencapai 33.460,02 Ha (6,05%) (Tabel 3.44). Pada bagian hulu Kabupaten Tabanan terdapat hutan lahan tinggi dan Danau Beratan yang berperan dalam pemurnian air di kabupaten tersebut. Pemurnian air di Kabupaten Tabanan sangat penting karena sebagian besar aliran air tersebut digunakan sebagai air irigasi untuk lahan persawahan dan perkebunan. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pemurnian air berdasarkan kabupaten/kota, dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.38 dan Tabel 3.44).

Gambar 3.38. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.44. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	9.911,55	1,79	31,95	0,01	253,97	0,05	826,88	0,15	1.084,45	0,20
2	Badung	8.194,77	1,48	11.808,65	2,14	2.427,78	0,44	3.122,26	0,56	14.161,81	2,56
3	Gianyar	6.973,13	1,26	1.191,11	0,22	884,16	0,16	2.713,80	0,49	24.768,00	4,48
4	Tabanan	4.801,19	0,87	898,58	0,16	8.680,11	1,57	36.214,01	6,55	33.460,02	6,05
5	Bangli	3.439,80	0,62	15.475,40	2,80	3.843,60	0,70	17.221,79	3,12	11.131,36	2,01
6	Klungkung	2.881,89	0,52	20.052,10	3,63	1.825,64	0,33	1.432,43	0,26	4.881,44	0,88
7	Karangasem	3.820,79	0,69	17.652,04	3,19	17.372,96	3,14	27.277,00	4,93	16.987,38	3,07
8	Buleleng	6.842,33	1,24	17.281,70	3,13	28.642,43	5,18	66.307,84	12,00	11.555,91	2,09
9	Jembrana	2.369,58	0,43	2.841,59	0,51	11.040,82	2,00	58.413,07	10,57	9.789,00	1,77
	Total	49.235,05	8,91	87.233,12	15,78	74.971,48	13,56	213.529,08	38,63	127.819,37	23,12

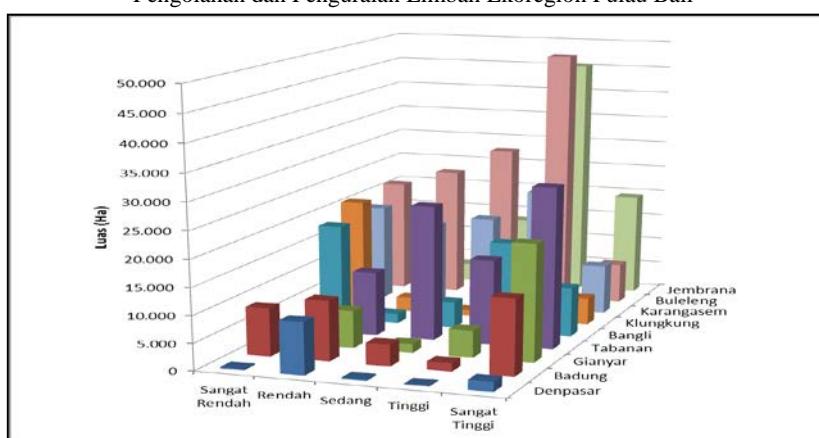
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

E. Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah

Secara administrasi, Luas areal terbesar yang peran jasa ekosistem pengaturan dan penguraian limbahnya dengan kategori sangat tinggi adalah Kabupaten Tabanan yang mencapai 29.835,47 Ha (5,40%) (Tabel 3.45). Disusul kemudian oleh Kabupaten Gianyar dengan luas 21.592,01 ha (3,91%). Untuk Kabupaten Tabanan, adanya hutan lahan tinggi dan danau memberikan pengaruh untuk meminimalisir limbah karena tumbuhan air ataupun tumbuhan di darat memerlukan limbah dalam jumlah tertentu untuk dijadikan sebagai sumber nutrien. Selain itu, jumlah pemukiman warga yang tidak terlalu padat memberikan alam kesempatan yang lebih baik untuk melakukan pemurnian.

Sedangkan kabupaten yang berada pada kategori sangat rendah dengan luasan tertinggi dalam mengolah dan mengurai limbah adalah Kabupaten Buleleng yaitu seluas 21.350,93 ha (3,86%). Hal tersebut kemungkinan karena adanya tata guna lahan yang bervariasi menyebabkan pengolahan limbah kurang intensif dilakukan. Seperti halnya di Kabupaten Buleleng bagian barat, banyak terdapat tambak sepanjang pantai yang menggunakan air laut untuk budidaya dan membuang limbah budidaya tersebut kembali laut, sehingga hal tersebut dapat menurunkan biodiversitas yang ada di laut. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke perairan umum. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pengolahan dan penguraian limbah berdasarkan kabupaten/kota, dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.39 dan Tabel 3.45).

Gambar 3.39. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.45. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	262,64	0,05	9.663,47	1,75	267,53	0,05	111,28	0,02	1.803,88	0,33
2	Badung	8.956,22	1,62	11.139,37	2,02	4.032,04	0,73	1.554,89	0,28	14.032,75	2,54
3	Gianyar	1.284,52	0,23	6.994,58	1,27	1.635,04	0,30	5.024,05	0,91	21.592,01	3,91
4	Tabanan	1.360,70	0,25	11.982,37	2,17	25.074,55	4,54	15.800,83	2,86	29.835,47	5,40
5	Bangli	18.178,97	3,29	1.788,51	0,32	4.892,15	0,88	17.008,41	3,08	9.243,93	1,67
6	Klungkung	21.023,33	3,80	2.700,14	0,49	1.084,86	0,20	1.207,26	0,22	5.057,92	0,91
7	Karangasem	18.191,00	3,29	15.319,27	2,77	17.215,95	3,11	23.105,37	4,18	9.278,58	1,68
8	Buleleng	21.350,93	3,86	24.356,41	4,41	29.172,83	5,28	48.218,34	8,72	7.531,69	1,36
9	Jembrana	2.884,10	0,52	3.386,69	0,61	13.425,37	2,43	45.303,11	8,20	19.454,79	3,52
	Total	93.492,41	16,91	87.330,80	15,80	96.800,32	17,51	157.333,54	28,46	117.831,02	21,32

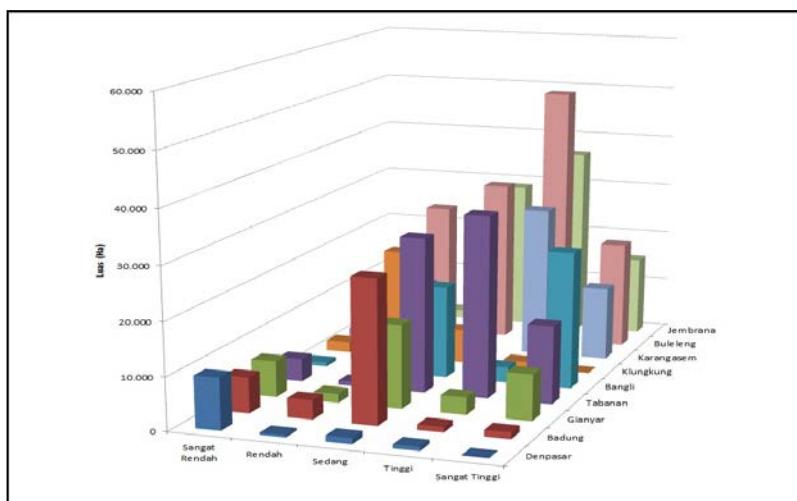
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

F. Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara

Secara administrasi, dapat diketahui bahwa kabupaten yang memiliki luasan jasa ekosistem pengaturan pemeliharaan kualitas udara dengan kategori sangat tinggi yang terbesar adalah Kabupaten Bangli, yaitu seluas 26.124,45 Ha (4,73%). Selanjutnya disusul oleh Kabupaten Buleleng pada kategori yang sama dengan luas 20.635,85 Ha (3,73%) kemudian Kabupaten Jembrana sebesar 15.234,28 Ha (2,76%). Kabupaten Bangli memiliki jasa pengaturan pemeliharaan kualitas udara berkategori sangat tinggi terbaik karena dipengaruhi oleh topografi ketinggian, dan setengah bagian pemanfaatan lahan dari wilayah Kabupaten Bangli merupakan hutan yang terletak pada lahan tinggi pula, yang memiliki pengaruh besar terhadap jasa pengaturan pemeliharaan kualitas udara.

Kota Denpasar termasuk pada peran jasa ekosistem pengaturan kualitas udara terbesar yang mencapai luas 9.805,15 Ha (1,77%) tetapi hanya masuk kategori sangat rendah. Hal ini karena kurangnya vegetasi di kawasan Kota Denpasar serta sebagian besar penggunaan lahan di wilayah Kota Denpasar dimanfaatkan sebagai pemukiman bangunan campuran sehingga serapan CO₂ untuk menghasilkan O₂ yang sehat menjadi kecil. Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pemeliharaan kualitas udara berdasarkan kabupaten/kota, dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.40 dan Tabel 3.46).

Gambar 3.40. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.46. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	9.805,15	1,77	427,80	0,08	1.131,02	0,20	744,83	0,13	-	-
2	Badung	6.802,31	1,23	3.629,36	0,66	27.018,17	4,89	1.032,39	0,19	1.233,05	0,22
3	Gianyar	6.879,73	1,24	1.692,71	0,31	15.851,25	2,87	3.327,40	0,60	8.779,11	1,59
4	Tabanan	4.339,07	0,78	843,14	0,15	29.515,56	5,34	34.504,90	6,24	14.851,24	2,69
5	Bangli	736,23	0,13	3.571,95	0,65	17.652,63	3,19	3.026,70	0,55	26.124,45	4,73
6	Klungkung	2.093,85	0,38	21.320,85	3,86	6.504,73	1,18	1.125,50	0,20	28,58	0,01
7	Karangasem	1.851,87	0,34	12.446,95	2,25	25.746,52	4,66	28.938,06	5,23	14.126,77	2,56
8	Buleleng	2.720,17	0,49	25.705,17	4,65	31.201,48	5,64	50.367,53	9,11	20.635,85	3,73
9	Jembrana	2.132,52	0,39	1.620,03	0,29	28.973,66	5,24	36.493,59	6,60	15.234,28	2,76
	Total	37.360,90	6,76	71.257,96	12,89	183.595,01	33,21	159.560,91	28,86	101.013,32	18,27

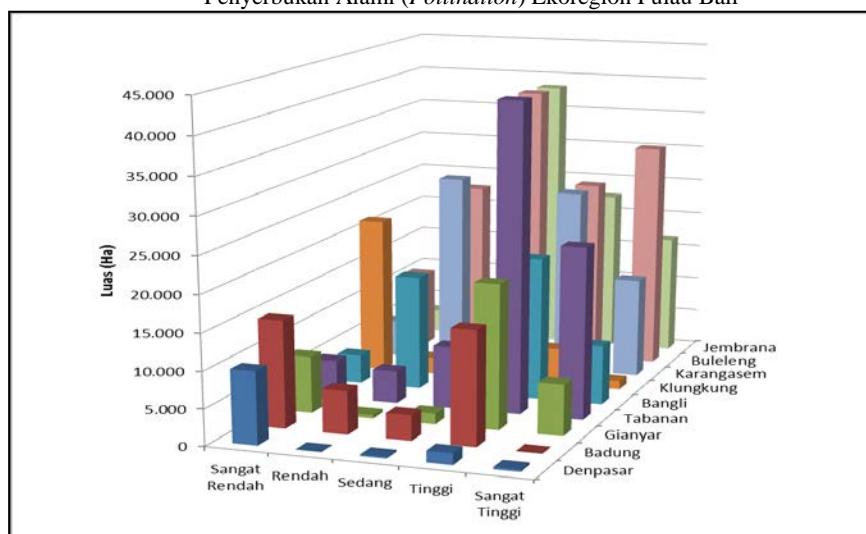
Sumber : Hasil Analisi P3E Bali dan Nusra, 2015

G. Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (*Pollination*)

Luasan lahan di Pulau Bali yang memiliki peran jasa ekosistem pengaturan penyerbukan alami dengan kategori tinggi dan sangat tinggi masing-masing seluas 178.100,46 Ha (32,22 %) dan 102.254,58 ha (18,50 %). Hampir 69,93 % dari luasan total lahan di Pulau Bali yang memiliki kategori dari sedang hingga sangat tinggi. Kabupaten Buleleng terlihat memiliki kategori sangat tinggi terbesar dalam pengaturan penyerbukan alami dengan luasan 31.447,25 Ha (5,69 %). Kawasan Buleleng didominasi oleh dataran lereng gunung api, perbukitan denudasional dan dataran fluvio gunung api. Pemanfaatan lahan pada kawasan Buleleng yaitu didominasi oleh hutan lahan tinggi, kebun dan tanaman campuran. Habitat alami seperti hutan dan areal bervegetasi umumnya menyediakan media spesies pengatur penyerbukan yang lebih melimpah.

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan penyerbukan alami (*pollination*) berdasarkan kabupaten/kota, dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.41 dan Tabel 3.47).

Gambar 3.41. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (*Pollination*) Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.47. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (*Pollination*)

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	9.967,46	1,80	49,67	0,01	236,17	0,04	1.570,77	0,28	284,73	0,05
2	Badung	14.728,48	2,66	5.927,51	1,07	3.483,35	0,63	15.558,75	2,81	17,18	0,00
3	Gianyar	7.803,14	1,41	484,07	0,09	1.498,08	0,27	19.743,57	3,57	7.001,34	1,27
4	Tabanan	5.190,44	0,94	4.475,15	0,81	8.541,98	1,55	42.303,68	7,65	23.542,67	4,26
5	Bangli	3.998,03	0,72	15.905,77	2,88	3.307,02	0,60	19.701,83	3,56	8.199,30	1,48
6	Klungkung	21.725,88	3,93	2.282,27	0,41	805,36	0,15	5.102,45	0,92	1.157,55	0,21
7	Karangasem	5.170,93	0,94	26.944,36	4,87	11.230,68	2,03	25.854,52	4,68	13.909,67	2,52
8	Buleleng	10.695,48	1,93	24.206,36	4,38	38.641,63	6,99	25.639,48	4,64	31.447,25	5,69
9	Jembrana	3.190,43	0,58	3.516,35	0,64	38.426,99	6,95	22.625,40	4,09	16.694,89	3,02
	Total	82.470,28	14,92	83.791,52	15,16	106.171,26	19,21	178.100,46	32,22	102.254,58	18,50

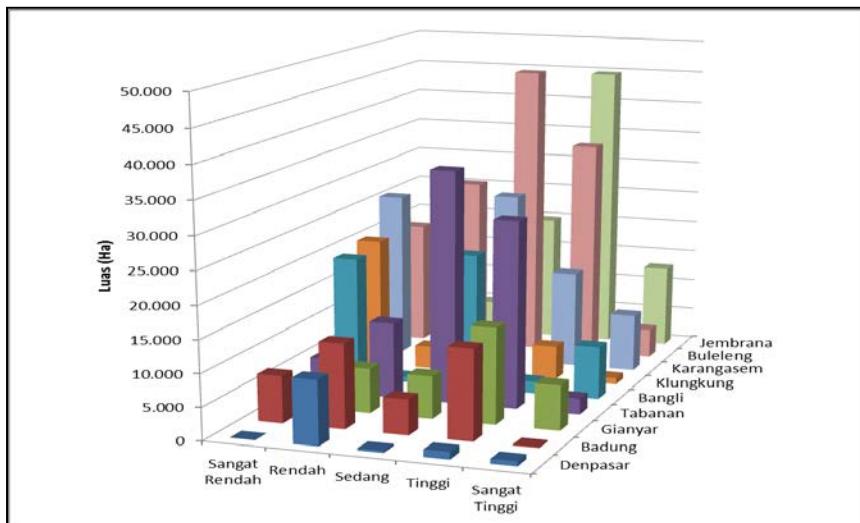
Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

H. Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit

Secara administrasi, dapat diketahui bahwa di Pulau Bali peran jasa ekosistem pengaturan pengendalian hama dan penyakit terbesar mencapai luas 162.663,03 Ha (29,43%) dari luasan total dan termasuk dalam kategori sedang. Kabupaten Jembrana termasuk dalam kategori sangat tinggi terbesar pada jasa ekosistem pengaturan pengendalian hama dan penyakit yaitu seluas 12.912,50 Ha (2,34%). Sedangkan, kawasan yang memiliki luasan terkecil pada kategori sangat tinggi dalam pengaturan pengendalian hama dan penyakit adalah Kabupaten Badung dengan luas hanya 182,62 Ha (0,03%). Kawasan Kabupaten Badung didominasi oleh pembangunan fasilitas pariwisata sehingga tidak optimal dalam sistem pengaturan hama dan penyakit.

Secara lengkap, distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pengendalian hama dan penyakit berdasarkan kabupaten/kota, dapat dilihat pada grafik dan tabel dibawah ini (Gambar 3.42 dan Tabel 3.48).

Gambar 3.42. Grafik Distribusi Luas Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Tabel 3.48. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten / Kota	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	26,81	0,00	9.885,79	1,79	336,86	0,06	1.131,02	0,20	728,33	0,13
2	Badung	7.241,94	1,31	12.997,45	2,35	5.443,07	0,98	13.850,19	2,51	182,62	0,03
3	Gianyar	1.407,48	0,25	6.879,73	1,24	6.573,73	1,19	14.761,36	2,67	6.907,91	1,25
4	Tabanan	5.290,47	0,96	11.745,05	2,12	35.718,34	6,46	28.837,49	5,22	2.462,56	0,45
5	Bangli	19.167,57	3,47	799,91	0,14	21.068,92	3,81	1.876,27	0,34	8.199,30	1,48
6	Klungkung	20.235,29	3,66	3.600,56	0,65	978,73	0,18	5.288,57	0,96	970,36	0,18
7	Karangasem	25.797,22	4,67	6.232,40	1,13	26.991,59	4,88	15.118,56	2,73	8.970,40	1,62
8	Buleleng	19.291,81	3,49	26.964,40	4,88	45.653,97	8,26	34.211,40	6,19	4.508,62	0,82
9	Jembrana	1.937,69	0,35	4.953,66	0,90	19.897,82	3,60	44.752,40	8,10	12.912,50	2,34
	Total	100.396,28	18,16	84.058,94	15,21	162.663,03	29,43	159.827,27	28,91	45.842,59	8,29

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

3. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Ekoregion dan Kabupaten/Kota

A. Indeks Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Ekoregion

Nilai rata-rata indeks daya dukung lingkungan jasa ekosistem pengaturan berdasarkan ekoregion yang ada di Bali tertinggi ada di bentukan lahan kaki gunung api (0,60), kemudian sedikit dibawahnya adalah dari kontribusi ekoregion lereng gunung api (0,57) dan dataran alluvial (0,55).

Secara lengkap, indek daya tampung lingkungan jasa ekosistem pengaturan menurut ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.49 berikut ini :

Tabel 3.49. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Ekoregion

No	Ekoregion	Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan								
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	Rata-rata
1	Dataran Aluvial	0,42	0,46	0,63	0,46	0,66	0,46	0,64	0,64	0,55
2	Dataran Fluvio Gunung Api	0,37	0,43	0,52	0,51	0,64	0,43	0,62	0,50	0,50
3	Dataran Fluvio Marin	0,32	0,38	0,46	0,38	0,60	0,44	0,46	0,49	0,44
4	Dataran Pantai	0,32	0,34	0,35	0,28	0,31	0,53	0,41	0,33	0,36
5	Dataran Terumbu	0,29	0,31	0,35	0,24	0,27	0,34	0,24	0,30	0,29
6	Kaki Gunung Api	0,49	0,52	0,63	0,65	0,57	0,68	0,77	0,48	0,60
7	Kerucut Gunung Api	0,67	0,69	0,68	0,38	0,36	0,70	0,52	0,30	0,54
8	Lereng Gunung Api	0,72	0,74	0,73	0,40	0,38	0,74	0,54	0,32	0,57
9	Perbukitan Denudasional	0,56	0,56	0,44	0,45	0,44	0,45	0,50	0,42	0,48
10	Perbukitan Karst	0,30	0,31	0,50	0,24	0,22	0,31	0,28	0,24	0,30
11	Pesisir	0,28	0,36	0,32	0,33	0,39	0,34	0,27	0,29	0,32
	Rata-rata	0,43	0,46	0,51	0,39	0,44	0,49	0,48	0,39	

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Keterangan : (1) Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim, (2) Pengaturan Tata Air dan Banjir, (3) Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana, (4) Pengaturan Pemurnian Air, (5) Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah, (6) Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara, (7) Pengaturan Penyerbukan Alami (pollination), dan (8) Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit

Secara umum ada pola yang mirip antara jasa ekosistem pengaturan iklim, tata air dan banjir serta pencegahan dan perlindungan bencana yang mana kontribusi terbesarnya didukung oleh bentukan lahan lereng gunung api, lalu kerucut gunung api dan selanjutnya perbukitan denundasional (Tabel 3.49). Akan tetapi susunan kontribusi terbesar dari jasa ekosistem pengaturan pemurnian air, pengolahan & pengaturan limbah, penyerbukan alami dan pengendalian hama penyakit justru oleh perbukitan denundasional, kemudian lereng gunung api dan kerucut gunung api. Yang membentuk pola sendiri adalah jasa ekosistem pengaturan pemeliharaan kualitas udara yang mana susunan kontribusi terbesarnya dari lereng gunung api (0,74), lalu kerucut gunung api (0,70), kemudian kaki gunung api (0,68).

Secara spesifik, indek daya tampung lingkungan jasa ekosistem pengaturan iklim menurut ekoregion memiliki rata-rata 0,43 dengan jumlah terbesar pada lereng gunung api dengan nilai 0,72. Lereng gunung api memiliki pengaruh terhadap pengaturan iklim, karena pengaturan iklim dipengaruhi oleh ketinggian suatu tempat. Hal ini berbanding lurus dengan pengaturan pencegahan dan perlindungan bencana dengan nilai 0,74, karena apabila pengaturan iklim dapat dilakukan dengan baik akan dapat mencegah dan mengurangi efek terjadinya bencana.

Indek daya tampung lingkungan jasa pengaturan pemeliharaan kualitas udara menurut ekoregion memiliki rata-rata 0,49 dengan jumlah terbesar pada lereng gunung api dengan nilai 0,74. Lereng gunung api memiliki pengaruh terhadap pengaturan pemeliharaan kualitas udara, karena pengaturan pemeliharaan kualitas udara dipengaruhi oleh topografi ketinggian yang dominasi oleh hutan lahan tinggi.

Rata-rata umum indek daya tampung lingkungan jasa ekosistem pengaturan menurut kabupaten/kota yang terbesar ada di Kabupaten Bangli dan Jembrana dengan nilai sama yaitu (0,59), disusul kemudian oleh Kabupaten Tabanan (0,56) dan Kabupaten Gianyar (0,55).

B. Indeks Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Kabupaten/Kota

Rata-rata umum indeks daya tampung lingkungan jasa ekosistem pengaturan menurut kabupaten/kota dengan indeks terkecil ada di Kota Denpasar (0,30). Pada jasa ekosistem pengaturan, Kabupaten Bangli dengan Kabupaten Jembrana memiliki kesamaan dalam hal banyak vegetasi alami dan komposisi penduduk yang tergolong kurang padat bila dibandingkan dengan kabupaten dan kota lainnya di Bali.

Tabel 3.50. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Provinsi

No	Kabupaten / Kota	Indeks Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung								
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	Rata-rata
1	Denpasar	0,22	0,28	0,33	0,28	0,38	0,25	0,33	0,33	0,30
2	Badung	0,35	0,41	0,47	0,41	0,47	0,41	0,45	0,37	0,42
3	Gianyar	0,44	0,50	0,58	0,60	0,64	0,55	0,62	0,47	0,55
4	Tabanan	0,51	0,57	0,63	0,54	0,57	0,61	0,65	0,43	0,56
5	Bangli	0,66	0,67	0,71	0,49	0,46	0,72	0,60	0,39	0,59
6	Klungkung	0,32	0,34	0,47	0,32	0,34	0,34	0,37	0,31	0,35
7	Karangasem	0,50	0,51	0,55	0,46	0,45	0,56	0,59	0,41	0,50
8	Buleleng	0,52	0,55	0,58	0,44	0,45	0,56	0,58	0,41	0,51
9	Jembrana	0,60	0,63	0,63	0,50	0,59	0,59	0,63	0,53	0,59
	Rata-rata	0,46	0,50	0,55	0,45	0,48	0,51	0,53	0,40	

Keterangan : (1) Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim, (2) Pengaturan Tata Air dan Banjir, (3) Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana, (4) Pengaturan Pemurnian Air, (5) Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah, (6) Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara, (7) Pengaturan Penyerbukan Alami (pollination), dan (8) Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk indeks daya tampung lingkungan jasa ekosistem pengaturan iklim menurut kabupaten/kota memiliki rata-rata nilai 0,46 dengan jumlah terbesar pada Kabupaten Bangli yaitu dengan nilai 0,66. Kabupaten Bangli memiliki potensi jasa ekosistem pengaturan iklim, karena didominasi oleh hutan lahan tinggi. Hal ini berdampak baik pada pengaturan pencegahan dan perlindungan bencana dengan nilai indeks tertinggi 0,71 yang juga ada di Kabupaten Bangli.

Jika dilihat dari masing-masing indeks rata-rata pada ekosistem, indeks tertinginya yaitu 0,55 pada pengaturan pencegahan dan perlindungan bencana,

tetapi nilai ini tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan nilai jasa pengaturan penyebukan alami yang sebesar 0,53 dan jasa pengaturan pemeliharaan kualitas udara sebesar 0,51. Nilai ini sangat dominan dikarenakan kondisi lahan hutan di Bali masih cukup terjaga terutama di bagian Bali Barat.

3.3.5. Profil Indek Komposit Indek Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem

A. Indek Komposit Indek Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Menurut Ekoregion

Berdasarkan Tabel 3.51 indek daya dukung dan daya tampung rata-rata jasa ekosistem menurut region di Pulau Bali paling tinggi ada pada jasa pendukung dan jasa pengaturan yaitu sebesar 0,45, kemudian jasa budaya sebesar 0,41. Sedangkan indek terendahnya yaitu jasa penyediaan sebesar 0,38.

Secara umum, ekoregion yang mendominasi pada semua jasa diatas yaitu dataran aluvial kecuali jasa pengaturan yang didominasi oleh kaki Gunung Api sebesar 0,60. Rata-rata nilai indek dataran aluvial daya dukung dan daya tampungnya yaitu 0,56 yang masing-masing di dukung oleh jasa pendukung sebesar 0,65, jasa penyediaan 0,58, jasa pengaturan 0,55 dan jasa budaya sebesar 0,41.

Jadi secara umum dapat dikatakan bahwa Pulau Bali bentukan lahan dataran alluvial memberikan kontribusi tertinggi (0,56) kemudian dataran fluvio gunung api (0,55) dan kaki gunung api (0,52) yang semuanya sangat subur dan sangat cocok dalam mendukung keragaman ekosistem diatasnya seperti pertanian, perkebunan dan kehutanan.

Secara lengkap, indek komposit daya dukung dan daya tampung lingkungan jasa ekosistem menurut ekoregion dapat dilihat pada Tabel 3.51 berikut ini :

Tabel 3.51. Indek Komposit Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Menurut Ekoregion

No	Ekoregion	Indeks Rata-rata				
		Jasa Penyediaan	Jasa Budaya	Jasa Pendukung	Jasa Pengaturan	Rata-rata
1	Dataran Aluvial	0,58	0,45	0,65	0,55	0,56
2	Dataran Fluvio Gunung Api	0,57	0,51	0,63	0,50	0,55
3	Dataran Fluvio Marin	0,46	0,51	0,56	0,44	0,49
4	Dataran Pantai	0,34	0,52	0,31	0,36	0,38
5	Dataran Terumbu	0,22	0,24	0,25	0,29	0,25
6	Kaki Gunung Api	0,47	0,41	0,60	0,60	0,52
7	Kerucut Gunung Api	0,38	0,44	0,46	0,54	0,45
8	Lereng Gunung Api	0,38	0,43	0,48	0,57	0,47
9	Perbukitan Denudasional	0,36	0,20	0,44	0,48	0,37
10	Perbukitan Karst	0,21	0,23	0,23	0,30	0,25
11	Pesisir	0,24	0,55	0,31	0,32	0,36
	Rata-rata	0,38	0,41	0,45	0,45	

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

B. Indek Komposit Indek Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Menurut Kabupaten/Kota

Indek daya dukung dan daya tampung menurut provinsi, rata-rata jasa pendukung tertinggi yaitu pada jasa pendukung sebesar 0,50 dan tidak jauh berbeda dengan jasa pengaturan 0,49, jasa budaya 0,44 dan jasa penyediaan 0,43. Dalam hal penyediaan jasa pendukung tertinggi terdapat di kabupaten Gianyar dan Jembrana dengan nilai indeks rata-rata yang sama 0,60. Untuk jasa pengaturan tertinggi berada di Kabupaten Bangli dan Jembrana dengan nilai yang sama yaitu 0,59. Jasa penyediaan tertinggi juga terdapat di Kabupaten Gianyar dengan nilai 0,52 tetapi untuk jasa budaya, tertinggi ada di Kota Denpasar dengan nilai 0,71. Di lihat secara keseluruhan indek daya dukung dan daya tampung keseluruhan kabupaten yang memiliki jasa tertinggi yaitu Kabupaten Gianyar dengan nilai rata-rata 0,57 serta tertinggi kedua di Kabupaten Tabanan sebesar 0,54.

Secara lengkap, indek komposit daya dukung dan daya tampung lingkungan jasa ekosistem menurut kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 3.52 berikut ini :

Tabel 3.52. Indek Komposit Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Menurut Kabupaten/Kota

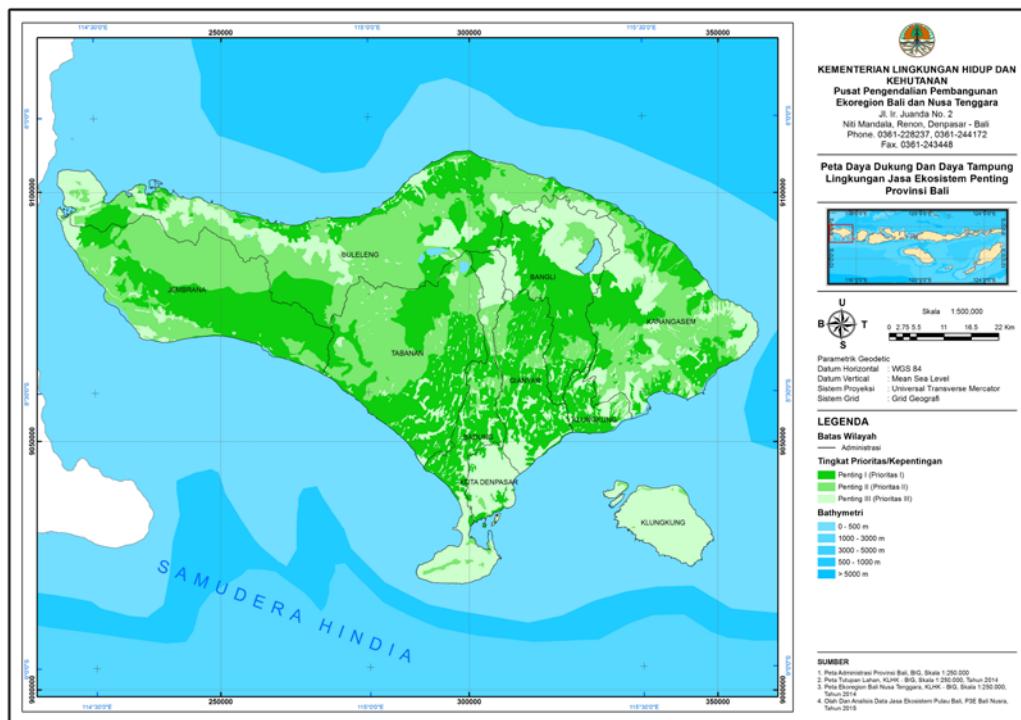
No	Kabupaten/Kota	Indeks Rata-rata				
		Jasa Penyediaan	Jasa Budaya	Jasa Pendukung	Jasa Pengaturan	Rata-rata
1	Denpasar	0,32	0,71	0,34	0,30	0,42
2	Badung	0,41	0,48	0,45	0,42	0,44
3	Gianyar	0,52	0,59	0,60	0,55	0,57
4	Tabanan	0,51	0,49	0,59	0,56	0,54
5	Bangli	0,41	0,31	0,53	0,59	0,46
6	Klungkung	0,31	0,33	0,34	0,35	0,33
7	Karangasem	0,43	0,37	0,52	0,50	0,46
8	Buleleng	0,43	0,32	0,50	0,51	0,44
9	Jembrana	0,51	0,37	0,60	0,59	0,52
	Rata-rata	0,43	0,44	0,50	0,49	

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Apabila digabungkan antara daya dukung dan daya tampung lingkungan jasa ekosistem menurut provinsi maka urutan terbaik ada di Kabupaten Gianyar, Tabanan dan Jembrana. Yang perlu mendapatkan perhatian khusus adalah Kabupaten Klungkung yang mungkin dataran terluasnya ada di Nusa Penida yang minim air, kurang subur dan minim vegetasi.

3.3.6. Profil Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Penting Ekoregion Pulau Bali

Jasa ekosistem penting dapat digunakan untuk mengetahui potensi daya dukung dan daya tampung pada suatu wilayah. Nilai ekosistem menunjukkan nilai keseluruhan jasa ekosistem yang ada baik yang termasuk dalam daya dukung maupun yang termasuk dalam daya tampung. Distribusi daya dukung dan daya tampung jasa ekosistem penting pada masing-masing wilayah kabupaten/kota di ekoregion Pulau Bali dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut ini :



Gambar 3.43. Peta Jasa Ekosistem Penting Ekoregion Pulau Bali

Kategori Penting I atau Prioritas I dapat diartikan bahwa wilayah tersebut memiliki potensi daya dukung dan daya tampung wilayah yang sangat besar. Selain itu, pada wilayah dengan kategori prioritas I ini mendapat prioritas pertama dalam pemanfaatan dan pengembangan kewilayahan sektor-sektor yang berkaitan dengan jasa penyedian, budaya, pendukung, dan pengaturan. Berdasarkan Tabel 3.53, Kabupaten yang memiliki wilayah kategori I atau Prioritas Pertama dengan luasan paling besar adalah Kabupaten Tabanan yaitu seluas 42.630,71 Ha atau 7,71% dari total luasan ekoregion Pulau Bali. Sedangkan kabupaten kedua yang wilayahnya didominasi oleh kategori I atau prioritas pertama adalah Buleleng

yaitu 38.252,45 Ha atau 6,92% dari total luasan ekoregion Pulau Bali. Dengan demikian untuk wilayah yang mendapat prioritas dalam pemanfaatan pengembangan kewilayahan terkait jasa penyediaan, budaya, pendukung, dan pengaturan adalah Kabupaten Tabanan dan Kabupaten Buleleng.

Selanjutnya untuk kabupaten/kota yang termasuk kategori Penting II atau Prioritas kedua dengan luasan terbesar adalah Kabupaten Buleleng seluas 62.152,64 Ha atau 11,24 % dari total luasan ekoregion Pulau Bali. Wilayah kategori penting II merupakan wilayah prioritas kedua dalam pemanfaatan dan pengembangan kewilayahan terkait dengan jasa penyediaan, budaya, pendukung, dan pengaturan.

Sedangkan kabupaten/kota yang termasuk kategori penting III dengan luasan terbesar adalah Kabupaten Buleleng seluas 30.225,12 Ha atau 5,47 % dari total luasan Pulau Bali. Wilayah kategori III merupakan wilayah prioritas ketiga dalam pemanfaatan dan pengembangan kewilayahan terkait dengan jasa penyediaan, budaya, pendukung, dan pengaturan.

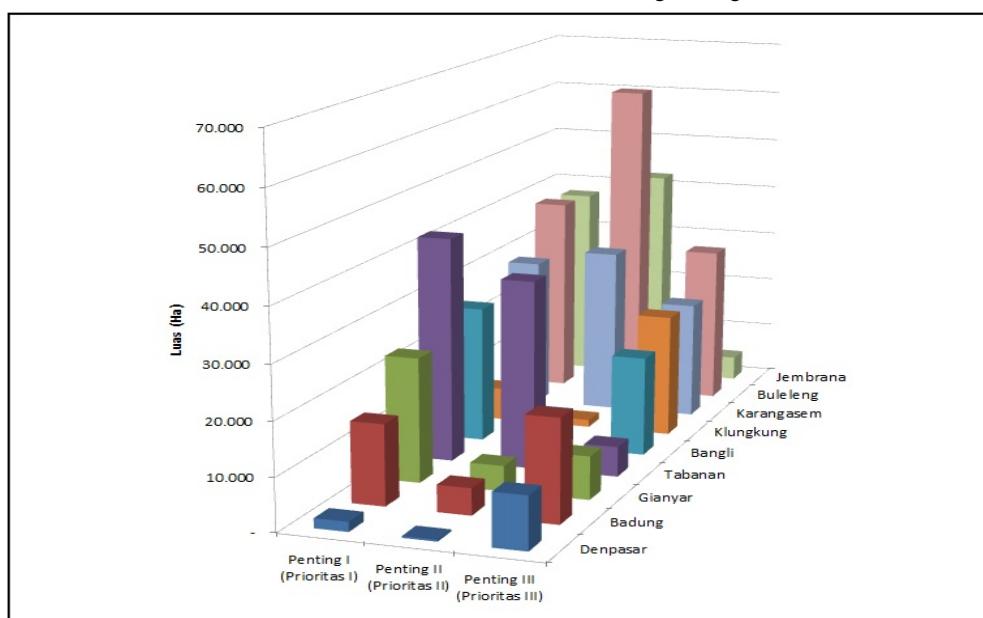
Secara lengkap, distribusi daya dukung dan daya tampung jasa ekosistem penting dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut ini (Tabel 3.53 dan Gambar 3.44).

Tabel 3.53. Distribusi Daya Dukung dan Daya Tampung Jasa Ekosistem Penting

No	Kabupaten / Kota	Penting I (Prioritas I)		Penting II (Prioritas II)		Penting III (Prioritas III)	
		(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	Denpasar	1.855,50	0,34	327,39	0,06	9.925,92	1,80
2	Badung	15.265,03	2,76	5.071,24	0,92	19.379,00	3,51
3	Gianyar	23.552,75	4,26	4.813,21	0,87	8.164,25	1,48
4	Tabanan	42.630,71	7,71	35.723,44	6,46	5.699,77	1,03
5	Bangli	26.013,70	4,71	6.183,06	1,12	18.915,21	3,42
6	Klungkung	6.253,75	1,13	1.379,63	0,25	23.440,13	4,24
7	Karangasem	28.798,42	5,21	31.838,66	5,76	22.473,08	4,07
8	Buleleng	38.252,45	6,92	62.152,64	11,24	30.225,12	5,47
9	Jembrana	37.540,00	6,79	42.298,99	7,65	4.615,08	0,83
	Total	220.162,30	39,83	189.788,25	34,33	142.837,55	25,84

Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

Gambar 3.44. Grafik Distribusi Luas Jasa Ekosistem Penting Ekoregion Pulau Bali



Sumber : Hasil Analisis P3E Bali dan Nusra, 2015

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

- A. Kajian daya dukung lingkungan jasa ekosistem **penyediaan** menurut ekoregion yang terdiri dari penyediaan pangan, air bersih, serat, energi dan sumberdaya genetik menunjukkan bahwa jasa ekosistem penyediaan serat dan sumberdaya genetik kondisinya lebih baik dibandingkan dengan jasa ekosistem penyediaan lainnya. Dalam hal ini ada tiga jenis *landform* utama yang menunjang yaitu dataran alluvial, dataran fluvio gunung api dan kaki gunung api. Sementara menurut penyebaran kabupaten/kota maka tiga daya dukung lingkungan jasa ekosistem penyediaannya yang terbaik adalah Kabupaten Gianyar, Tabanan dan Jembrana.
- B. Daya dukung lingkungan jasa ekosistem **budaya** menurut ekoregion yang terdiri dari tempat tinggal & ruang hidup, rekreasi & ekoturisme dan estetika keindahan alam mencerminkan bahwa jasa ekosistem rekreasi & ekoturisme lebih baik dibandingkan dengan jasa ekosistem budaya yang lain. Adapun dua jenis land form utama yang menunjang yaitu pesisir dan dataran pantai. Sedangkan berdasarkan penyebaran kabupaten kota maka tiga daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya yang terbaik adalah Kota Denpasar, Kabupaten Gianyar dan Kabupaten Tabanan.
- C. Daya dukung lingkungan jasa ekosistem **pendukung** menurut ekoregion yang terdiri dari pembentukan tanah & kesuburan, siklus hara, produksi primer dan biodiversitas mencerminkan bahwa jasa ekosistem pendukung produksi primer dan biodiversitas lebih baik dibandingkan dengan jasa ekosistem pendukung lainnya. Ada dua jenis land form utama yang menunjang yaitu dataran alluvial dan dataran fluvio gunung api. Selanjutnya dari penyebaran kabupaten kota maka tiga daya dukung lingkungan jasa ekosistem pendukung yang terbaik adalah Kabupaten Gianyar, Jembrana dan Tabanan.
- D. Kondisi daya tampung lingkungan jasa ekosistem **pengaturan** menurut ekoregion yang terdiri dari pengaturan iklim, tata air & banjir, pencegahan

& perlindungan bencana, pemurnian air, pengolahan & penguraian limbah, pemeliharaan kualitas udara, penyerbukan alami, dan pengaturan pengendalian hama & penyakit maka jasa ekosistem pengaturan pencegahan & perlindungan bencana, pemeliharaan kualitas udara dan penyerbukan alami, kondisinya lebih baik dibandingkan dengan jasa ekosistem pengaturan yang lain. Jelas nampak ada tiga jenis land form utama yang berperan yaitu kaki gunung api, lereng gunung api dan dataran aluvial. Sedangkan menurut penyebaran kabupaten kota maka tiga daya dukung lingkungan jasa ekosistem pengaturan yang terbaik adalah Kabupaten Bangli, Jembrana dan Tabanan.

- E. Secara komposit ekoregion Bali menunjukkan bahwa kondisi daya dukung jasa pendukung dan daya tampung jasa pengaturan kondisinya sama baik dengan nilai indeks 0,45 yang mana diatas dari daya dukung penyediaan dan budaya. Penggabungan antara daya dukung dan daya tampung lingkungan jasa ekosistem menurut provinsi menghasilkan urutan jasa ekosistem terbaik ada di Kabupaten Gianyar, Tabanan dan Jembrana. Dalam hal ini Kabupaten Klungkung perlu mendapatkan perhatian khusus karena jasa ekosistemnya terendah yang mungkin dataran terluasnya ada di Nusa Penida yang minim air, kurang subur dan minim vegetasi.
- F. Berdasarkan jasa ekosistem penting, dapat diketahui bahwa kabupaten/kota yang menjadi prioritas I dalam pemanfaatan pengembangan kewilayahan terkait jasa penyediaan, budaya, pendukung, dan pengaturan adalah Kabupaten Tabanan. Sedangkan yang menjadi prioritas II dan III dalam pemanfaatan pengembangan wilayah adalah Kabupaten Buleleng.

4.2. Saran

- A. Masih diperlukan pencermatan lebih lanjut sebelum diterbitkan sebagai pedoman pengendali pembangunan dalam bentuk FGD dengan stakeholders terkait termasuk juga dengan melakukan visitasi lapangan.
- B. Daya dukung dan daya tampung yang berbasis jasa ekosistem ini, skalanya masih besar sehingga untuk penerapan di tingkat kabupaten kota, diperlukan kajian pendektilan lebih lanjut agar dapat diterima oleh stakeholders yang berkepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. *Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup*. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonim. 2010. *SNI 7645-2010 tentang Klasifikasi Penutup Lahan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Arsyad S., 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor.
- Arthana, I Wayan. 2015. *Hasil Analisis Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Pulau Bali Berbasis Jasa Ekosistem*. Disampaikan dalam Diskusi Tim DDDTLH Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Denpasar.
- De Groot RS. 1992. *Functions of Nature*. Wolters-Noordhoff. Amsterdam.
- Millenium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystem and Human Well-Being : Synthesis*. Island Press. Washington, USA.
- Muta'ali, Lutfi. 2015. *Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem Sebagai Dasar Pengendalian dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Presentasi Seminar. Disampaikan dalam Diskusi Tim DDDTLH Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Denpasar.
- Muta'ali, Lutfi. 2015. *Teknik Analisis Regional untuk Perencanaan Wilayah, Tata Ruang, dan Lingkungan*. Badan Penerbit Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Muta'ali, Lutfi. 2012. *Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Badan Penerbit Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Republik Indonesia. 2015. *Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2015 tentang Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2015. *Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah 2015-2019*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2014. *Undang-Undang RI Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 18*

Tahun 2012 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 16 Tahun 2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja KLH. Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 2011. *Peraturan Presiden RI Nomor 55 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Pulau Bali.* Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang RI Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.* Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 2008. *Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Tata Ruang Nasional.* Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 2007. *Undang-Undang RI Nomor 24 Tahun 2007 tentang Kebencanaan.* Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 2006. *Undang-Undang RI Nomor Tahun 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.* Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 1999. *Undang-Undang RI Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.* Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 1990. *Undang-Undang RI Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya.* Sekretariat Negara. Jakarta.

Riqqi, Akhmad. 2015. *Perhitungan IJE dengan Pairwise Comparison.* Presentasi Seminar. Disampaikan dalam Diskusi Tim DDDTLH Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Denpasar.

Saaty Thomas.L.1990. “*How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process*”. European journal of operational research 48 (1990) 9-26 North-Holland.

Sitorus, S.R.P. 2004. *Evaluasi Sumberdaya Lahan.* Buku Teks. Penerbit Tarsito. Bandung.

Surastopo. 1982. *Geografi Fisik dan Manfaatnya Bagi Beberapa Aspek Pembangunan di Indonesia.* Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Verstappen, H. Th. 1983. *Applied Geomorphology: Geomorphological Surveys for Environmental Development.* Elsevier Science Publishing Company Inc: New York.

Vink, A.P.A., 1983, in Davidson, D.A. (Ed.), *Landscape Ecology and Land Use*, Longman, London

Wahyu, Langgeng. 2012. *Kerangka Pikir Hirarki Bentanglahan Untuk Pemetaan Ekoregion*. Fakultas Geografi. Yogyakarta.

Wahyu,Langgeng dkk, 2008. *Bentang Lahan (Landscape) untuk Pengenalan Fenomena Geosfer*. Fakultas Geografi. Yogyakarta.



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
PUSAT PENGENDALIAN PEMBANGUNAN EKOREGION
BALI DAN NUSA TENGGARA

2015