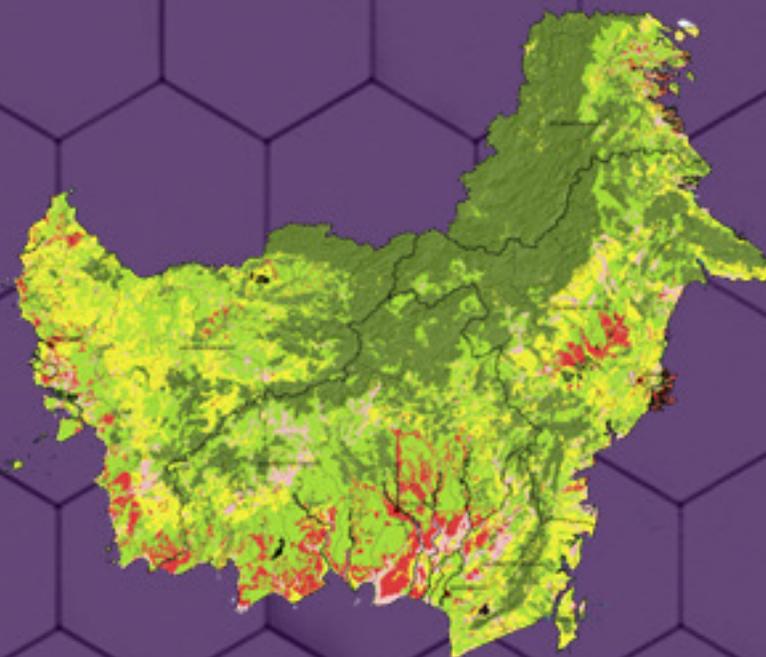


DESKRIPSI PETA DAYA DUKUNG EKOREGION KALIMANTAN (UPDATING TAHUN 2016)



**Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
2016**

Deskripsi Peta Daya Dukung Ekoregion Kalimantan

(Updating Tahun 2016)

Tim Penyusun

Pengarah :

Drs. Tri Bangun Laksana

(Kepala Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan)

Penanggung Jawab :

Dr. Ir. Ivan Yusfi Noor, M.Si

(Kepala Bidang Inventarisasi DDDT SDA dan LH)

Koordinator :

Arianty Prasetyaty, S.Kom, M.S.E

Penyusun :

Ruhyat Hardansyah, S.Hut, M.Si

Agung Priyanto, S.Kel, M.Kes

Rezha Irfaddien, ST

Belinda Duhita Puspita, S.Si

Maria C.L Hutapea, S.Hut

Kontributor :

Dr. Boedi Tjahjono (IPB)

©Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion (P3E) Kalimantan

Jl. Jendral Sudirman No.19A, Balikpapan, Kalimantan Timur 76111

Telepon/Fax : (0542) 738375, e-mail : p3ekalimantan@gmail.com

website : <http://kalimantan.menlhk.go.id>

Daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antar keduanya. Menurut Khanna (1999), daya dukung lingkungan hidup terbagi menjadi dua komponen yaitu kapasitas penyediaan (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*). Kapasitas penyediaan (*supportive capacity*) adalah kemampuan suatu tempat dalam menunjang kehidupan makhluk hidup secara optimum dalam periode waktu yang panjang. Adapun kapasitas tampung limbah (*assimilative capacity*) adalah kemampuan lingkungan untuk menampung/menyerap zat energi dan atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan didalamnya. Daya Dukung sebagaimana dimaksud dalam kegiatan Penyusunan Peta Daya Dukung Ekoregion Kalimantan berada dalam lingkup pengertian/konteks kapasitas penyediaan (*supportive capacity*).



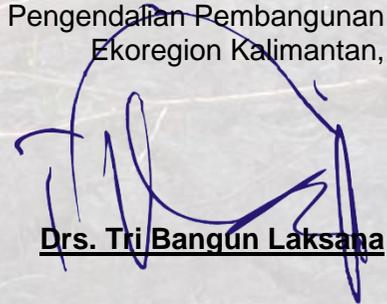
Daya dukung wilayah merupakan salah satu instrumen pengendalian pengelolaan lingkungan hidup dan penguatan berkelanjutan pemanfaatan sumber daya alam. Instrumen ini bertujuan untuk memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan/atau kebijakan, rencana, dan/atau program. Arti penting daya dukung dalam proses pengendalian pembangunan, secara tegas dinyatakan dalam peraturan perundangan. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup mengamanatkan bahwa pemanfaatan sumber daya alam harus mengacu pada daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Data dan informasi tentang daya dukung menjadi dasar bagi Pemerintah maupun Pemerintah Daerah dalam melaksanakan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) dan menyusun Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH).

Daya dukung lingkungan hidup memiliki konsep perhitungan yang sangat bervariasi. Namun demikian dalam penyusunan Peta Daya Dukung Ekoregion Kalimantan ini, P3E Kalimantan memilih untuk menggunakan konsep jasa/layanan ekosistem bagi penentuan daya dukung lingkungan hidup. Dalam konsep ini, daya dukung didekati melalui kemampuan setiap bentuk bentang lahan dan tutupan lahan untuk menyediakan jasa/layanan ekosistem. Daya dukung dimaksud akan dinyatakan dalam bentuk spasial yakni Peta Daya Dukung. Peta Daya Dukung Ekoregion Kalimantan ini diharapkan dapat menjadi salah satu model dalam penghitungan daya dukung wilayah sehingga dapat diterapkan dan dijadikan pertimbangan dalam pengambilan keputusan menyangkut pembangunan maupun pemberian ijin lingkungan di wilayah ekoregion Kalimantan. Selain itu, peta daya dukung juga dapat dijadikan dasar untuk menyusun peta sejenis di tingkat Provinsi maupun Kabupaten/Kota.

Buku ini merupakan pembaharuan atas produk Peta DDDTLH yang telah dikeluarkan pada tahun 2015. Pada tahun 2016 ini, P3E Kalimantan telah melakukan pendetailan atas Peta Ekoregion Kalimantan pada skala 1:250.000, sehingga dirasakan perlu untuk memperbaharui Peta DDDTLH yang telah ada. Untuk itu, diharapkan dari perbaikan ini melahirkan deliniasi maupun analisa yang lebih akurat.

Akhirnya, diharapkan bahwa kajian analisa daya dukung ekoregion kalimantan ini dapat berkontribusi positif untuk memperbaiki dan melengkapi rumusan kebijakan, Rencana dan Program pengelolaan lingkungan hidup maupun Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) di ekoregion Kalimantan.

Balikpapan, Desember 2016
Kepala Pusat Pengendalian Pembangunan
Ekoregion Kalimantan,



Drs. Tri Bangun Laksana

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Ruang Lingkup Kegiatan	2
1.4. Keluaran yang Dihasilkan	3
1.5. Konsep DDDT LH Berbasis Jasa Ekosistem	4
II. PROFIL EKOREGION DAN TUTUPAN LAHAN KALIMANTAN	6
2.1. Ekoregion Berbasis Bentang Lahan	6
2.2. Penutup Lahan (<i>landcover</i>)	13
2.3. Jasa Ekosistem (Ecosystem Services)	16
III. METODE PENELITIAN	18
3.1. Pendekatan Kajian	18
3.2. Ruang Lingkup	19
3.3. Alat dan Instrumen	21
3.4. Data dan Indikator	22
3.5. Teknis Analisis dan Pemetaan	23



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Jasa Ekosistem Penyediaan.....	34
4.2. Jasa Ekosistem Pengaturan	50
4.3. Jasa Ekosistem Budaya	75
4.4. Jasa Ekosistem Pendukung	85
4.5. Indeks Daya Dukung Lingkungan Ekoregion Kalimantan.....	98
4.6. Jasa Ekosistem Penting	105
V. KESIMPULAN DAN SARAN	109

Tabel 1.1. Peta Input dan Peta Output DDLH.....	3
Tabel 2.1. Klasifikasi Ekoregion berdasarkan bentuklahan Pada Skala Nasional dan Pulau/Provinsi.....	8
Tabel 2.2. Profil Ekoregion Kalimantan.....	11
Tabel 2.3. Sistem Klasifikasi Penutup Lahan Berdasarkan SNI 7645-2010.....	13
Tabel 2.4. Definisi Layanan Ekosistem.....	16
Tabel 3.1. Tiga Konsep dan Data Utama dalam Penyusunan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem.....	22
Tabel 3.2. Hasil Penilaian Pakar Untuk Peran Jenis Liputan Lahan Terhadap Jasa Ekosistem Biodiversitas.....	27
Tabel 3.3. Matrik Pairwise Ekoregion dan Nilai Koefisien Ekoregion Terhadap Jasa Ekosistem Kalimantan.....	28
Tabel 3.4. Matrik Pairwise Liputan Lahan dan Nilai Koefisien Liputan Lahan Terhadap Jasa Ekosistem Kalimantan.....	30
Tabel 4.1. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Menurut Provinsi.....	36
Tabel 4.2. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Menurut Provinsi.....	39
Tabel 4.3. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Menurut Provinsi.....	42
Tabel 4.4. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Menurut Provinsi.....	45
Tabel 4.5. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik Menurut Provinsi.....	48
Tabel 4.6. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Menurut Provinsi.....	52
Tabel 4.7. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Aliran Air dan Banjir Menurut Provinsi.....	55
Tabel 4.8. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana Menurut Provinsi.....	58
Tabel 4.9. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Menurut Provinsi.....	61
Tabel 4.10. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Menurut Provinsi.....	64
Tabel 4.11. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Menurut Provinsi.....	67
Tabel 4.12. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami Menurut Provinsi.....	70

Tabel 4.13. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Menurut Provinsi	73
Tabel 4.14. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Menurut Provinsi	77
Tabel 4.15. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan Ekoturisme Menurut Provinsi	80
Tabel 4.16. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Estetika Alam Menurut Provinsi	83
Tabel 4.16. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Lapisan Tanah dan Kesuburan Menurut Provinsi	87
Tabel 4.18. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara Menurut Provinsi.....	90
Tabel 4.19. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Menurut Provinsi.....	93
Tabel 4.20. Distribusi Luasan dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Menurut Provinsi.....	96
Tabel 4.21. Indeks Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Provinsi.....	98
Tabel 4.22. Indeks Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Provinsi.....	100
Tabel 4.23. Indeks Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Provinsi	102
Tabel 4.24. Indeks Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Provinsi	104
Tabel 4.25. Indeks Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Penting Menurut Provinsi	107

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Profil Ekoregion Pulau Kalimantan.....	10
Gambar 2.2. Profil Liputan Lahan Ekoregion Pulau Kalimantan.....	15
Gambar 3.1. Peta Pulau Kalimantan.....	20
Gambar 3.2. Legenda Peta Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem.....	32
Gambar 4.1. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Menurut Provinsi.....	36
Gambar 4.2. Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Di Pulau Kalimantan.....	37
Gambar 4.3. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Menurut Provinsi.....	39
Gambar 4.4. Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih di Pulau Kalimantan.....	40
Gambar 4.5. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Serat di Pulau Kalimantan.....	42
Gambar 4.6. Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Serat di Pulau Kalimantan.....	43
Gambar 4.7. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Energi di Pulau Kalimantan.....	45
Gambar 4.8. Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Energi di Pulau Kalimantan.....	46
Gambar 4.9. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik di Pulau Kalimantan.....	48
Gambar 4.10. Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik di Pulau Kalimantan.....	49
Gambar 4.11. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim di Pulau Kalimantan.....	52
Gambar 4.12. Persentase Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim di Pulau Kalimantan.....	53
Gambar 4.13. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Aliran Air dan Banjir di Pulau Kalimantan.....	55
Gambar 4.14. Persentase Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Aliran Air dan Banjir di Pulau Kalimantan.....	56
Gambar 4.15. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Dari Bencana di Pulau Kalimantan.....	58

Gambar 4.16. Persentase Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Dari Bencana di Pulau Kalimantan.....	59
Gambar 4.17. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air di Pulau Kalimantan.....	61
Gambar 4.18. Persentase Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air di Pulau Kalimantan.....	62
Gambar 4.19. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah di Pulau Kalimantan.....	64
Gambar 4.20. Persentase Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah di Pulau Kalimantan	65
Gambar 4.21. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pemeliharaan Kualitas Udara di Pulau Kalimantan.....	67
Gambar 4.22. Persentase Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara di Pulau Kalimantan.....	68
Gambar 4.23. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami di Pulau Kalimantan.....	70
Gambar 4.24. Persentase Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami di Pulau Kalimantan.....	71
Gambar 4.25. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit di Pulau Kalimantan	73
Gambar 4.26. Persentase Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit di Pulau Kalimantan	74
Gambar 4.27. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup di Pulau Kalimantan	77
Gambar 4.28. Persentase Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup di Pulau Kalimantan	78
Gambar 4.29. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan Ekoturisme di Pulau Kalimantan	80
Gambar 4.30. Persentase Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan Ekoturisme di Pulau Kalimantan.....	81
Gambar 4.31. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Estetika Alam di Pulau Kalimantan	83
Gambar 4.32. Persentase Jasa Ekosistem Budaya Budaya Estetika Alam di Pulau Kalimantan.....	84
Gambar 4.33. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Lapisan Tanah dan Kesuburan di Pulau Kalimantan	87
Gambar 4.34. Persentase Jasa Ekosistem Pendukung Lapisan Tanah dan Kesuburan di Pulau Kalimantan	88
Gambar 4.35. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara di Pulau Kalimantan.....	90
Gambar 4.36. Persentase Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara di Pulau Kalimantan.....	91
Gambar 4.37. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer di Pulau Kalimantan.....	93

Gambar 4.38. Persentase Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer di Pulau Kalimantan	94
Gambar 4.39. Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas di Pulau Kalimantan.....	96
Gambar 4.40. Persentase Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas di Pulau Kalimantan.....	97
Gambar 4.41. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Provinsi.....	99
Gambar 4.42. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Provinsi.....	101
Gambar 4.43. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Provinsi	103
Gambar 4.44. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Provinsi	104
Gambar 4.45. Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penting Menurut Provinsi	107
Gambar 4.46. Persentase Jasa Ekosistem Penting di Pulau Kalimantan.....	108



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penentuan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup sebagai dasar pertimbangan dalam pembangunan dan pengembangan suatu wilayah telah diamanatkan sejak ditetapkannya Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009. 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 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, melalui Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS).

Kebutuhan penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup disuatu wilayah sangat mendesak dan strategis. Diperlukan dukungan sistem metodologi yang jelas dan mampu mewadahi semua kepentingan pembangunan dan pelestarian lingkungan. Pendekatan jasa ekosistem 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 ekosistem. 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 Pengembalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan (P3EK), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melakukan kegiatan inventarisasi daya dukung dan daya tampung lingkungan pulau Kalimantan Berbasis jasa ekosistem dengan pendekatan keruangan (spasial).

1.2. Maksud dan Tujuan

1.2.1. Maksud

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

1.2.2. Tujuan

1. Menyusun peta Daya Dukung Lingkungan Hidup (DDLH) Berbasis Jasa Ekosistem Ekoregion Pulau Kalimantan dengan kedalaman analisis skala 1 : 250.000,
2. Mendeskripsikan dan menganalisis peta Daya Dukung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem dengan unit satuan ekoregion dan administratif, khususnya Provinsi-Provinsi di Kalimantan.
3. Menyusun Basis data Spasial Daya Dukung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem dalam bentuk Album Peta.

1.3. Ruang Lingkup Kegiatan

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

1. Proses pengumpulan data spasial (peta dan citra) dan non spasial (tabuler) dan penyusunan peta input skala 1:250.000, yaitu :
 - Peta Ekoregion dan
 - Peta Liputan lahan

2. Panel Ahli untuk transformasi data spasial ekoregion dan liputan lahan menjadi jenis daya dukung lingkungan 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 Comparison untuk menghasilkan Koefisien Jasa Ekosistem (KJE)
4. Proses pengolahan dan analisis spasial berupa pembuatan Peta Daya Dukung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem, untuk 20 jenis jasa ekosistem, pada Skala 1:250.000
5. Verifikasi Hasil atas Peta Daya Dukung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem dengan melakukan Focus Group Discussion untuk menilai ketepatan hasil peta.
6. Penyusunan Laporan Akhir dan Album Peta Daya Dukung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem
7. Ekspose Laporan Akhir

1.4. Keluaran yang Dihasilkan

Keluaran yang diharapkan dari kegiatan Inventarisasi Daya Dukung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem di Pulau Kalimantan Tahun 2015 adalah :

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

Tabel 1.1. Peta Input dan Peta Output DDLH

No	Peta	Jenis peta Hasil
A	Peta Input	1. Peta Ekoregion 2. Peta Liputan Lahan
B	Peta Output	Peta Jasa Ekosistem
1	Peta Jasa Ekosistem Penyedia	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 Pengaturan	1. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim 2. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan tata aliran air dan pengendali banjir 3. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pencegahan dan Perlindungan dari Bencana Alam

No	Peta	Jenis peta Hasil
		4. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pemurnian Air 5. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengolahan dan Penguraian Limbah 6. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pemeliharaan Kualitas Udara 7. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami (pollination) 8. Peta Daya Dukung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengendalian Hama dan Penyakit
3	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
4	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
5	Peta Komposit	1. Peta Ekosistem Penting

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

Kementrian 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 lingkungan. Beberapa batasan konsep diantaranya adalah :

1. a. Daya Dukung Lingkungan Hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk **mendukung** perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan keseimbangan antarkeduanya.
 b. Daya Tampung Lingkungan Hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk **menyerap** zat, energi, dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya.
2. 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. 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 bentanglahan (*landscape*) dengan mengikuti sistem klasifikasi yang digunakan Verstappen. Selanjutnya jenis-jenis bentanglahan (*landscape*) akan dijadikan salah satu komponen penaksir atau *proxy* jasa ekosistem (*landscape based proxy*)

3. Penutup Lahan adalah tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati, merupakan suatu hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan 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*)
4. 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*), produksi pangan dan air; manfaat pengaturan (*regulating*) pengendalian iklim dan penyakit; manfaat pendukung (*supporting*), seperti siklus nutrien dan polinasi tumbuhan; serta manfaat kultural (*cultural*), 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.



BAB II PROFIL EKOREGION DAN TUTUPAN LAHAN KALIMANTAN

2.1 Ekoregion Berbasis Bentanglahan (*landscape*)

Undang-undang Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup secara eksplisit mengamanatkan pentingnya penggunaan ekoregion sebagai azas dalam pengelolaan lingkungan. Sebaliknya dalam UU penataan ruang juga menegaskan pentingnya penggunaan ekoregion sebagai dasar penyusunan tata ruang wilayah.

Kompleksnya karakteristik lingkungan yang dijadikan sebagai dasar penentuan wilayah ekoregion menyulitkan proses delinieasi ekoregion. Diperlukan pendekatan yang lebih praktis untuk penyusunan ekoregion. Widiyanto, dkk, (2008) dalam tulisannya tentang bentang lahan (*landscape*) untuk pengenalan fenomena geosfer pendekatan teknik bentuk Lahan (*landform*).

Menurut Tuttle (1975), bentanglahan (*landscape*) merupakan kombinasi atau gabungan dari bentuklahan (*landform*). Dengan kata lain untuk menganalisis dan mengklasifikasikan bentanglahan selalu mendasarkan pada kerangka kerja bentuklahan (*landform*).

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

- (a) Bentuklahan asal proses vulkanik (V), merupakan kelompok besar satuan bentuklahan yang terjadi akibat aktivitas gunungapi. Contoh bentuklahan ini antara lain: kawah, kerucut gunungapi, kaldera, medan lava, lereng kaki, dataran, dataran fluvial gunungapi.
- (b) Bentuklahan asal proses struktural (S), merupakan kelompok besar satuan bentuklahan yang terjadi akibat pengaruh kuat struktur geologis. Pegunungan lipatan, pegunungan patahan, perbukitan (monoklinal/homoklinal), kubah, Graben, gawir, merupakan contoh-contoh untuk bentuklahan asal struktural.
- (c) Bentuklahan asal fluvial (F) merupakan kelompok besar satuan bentuklahan 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 bentuklahan ini.
- (d) Bentuklahan asal proses solusional (S) merupakan kelompok besar satuan bentuklahan yang terjadi akibat proses pelarutan pada batuan yang mudah larut, seperti batugamping 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 bentuklahan yang terjadi akibat proses degradasi, seperti longsor dan erosi. Contoh satuan bentuklahan ini antara lain: bukit sisa, lembah sungai, peneplain, dan lahan rusak.
- (f) Bentuklahan asal proses eolian (E) merupakan kelompok besar satuan bentuklahan yang terjadi akibat proses angin. Contoh satuan bentuklahan ini antara lain: gunduk pasir barchan, parallel, parabolik, bintang, lidah, dan transversal.
- (g) Bentuklahan asal marine (M) merupakan kelompok besar satuan bentuklahan yang terjadi akibat proses laut oleh tenaga gelombang, arus, dan pasang-surut. Contoh satuan bentuklahan 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 bentuklahan yang terjadi akibat kombinasi proses fluvial dan proses marine. Kombinasi kedua proses itu disebut proses *fluvio-marine*. Contoh-contoh satuan bentuklahan yang terjadi akibat proses fluvio-marine ini antara lain delta dan estuari.
- (h) Bentuklahan asal glasial (G) merupakan kelompok besar satuan bentuklahan yang terjadi akibat proses gerakan es (gletser). Contoh satuan bentuklahan ini antara lain lembah menggantung dan *marine*.
- (i) Bentuklahan asal organik (O) merupakan kelompok besar satuan bentuklahan yang terjadi akibat pengaruh kuat aktivitas organisme (flora dan fauna). Contoh satuan bentuklahan ini adalah pantai mangrove, gambut, dan terumbu karang.
- (j) Bentuklahan asal antropogenik (A) merupakan kelompok besar satuan bentuklahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. Waduk, kota, pelabuhan, merupakan contoh-contoh satuan bentuklahan hasil proses antropogenik. Gambar berikut adalah contoh bentang lahan yogyakarta.

Berdasarkan hal tersebut dapat dibuat klasifikasi ekoregion berbasis bentuklahan kedalam beberapa kelompok sesuai dengan skala petanya

Tabel 2.1 Klasifikasi Ekoregion berdasarkan bentuklahan Pada Skala Nasional dan Pulau/Provinsi

Tingkatan	Skala	Dasar Klasifikasi Bentanglahan Bentanglahan
Nasional (Ekoregion)	1 : 1.000.000	<p>Klasifikasi Bentanglahan didasarkan atas kenampakan morfologi dan batuan secara umum, serta kedudukannya terhadap Geotektonik Indonesia, sehingga disebut sebagai "Morfologi Bentanglahan", yang terdiri atas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ Bentanglahan Dataran (Lereng 0 - 15%) ☑ Bentanglahan Perbukitan (Lereng 15 - 45%) ☑ Bentanglahan Pegunungan (Lereng >45%) ☑ Batuan malihan, beku, sedimen, aluvium <p>Dasar Klasifikasi: Thornbury (1954); Lobeck (1969); dan Verstappen (2000)</p>
Pulau dan Kepulauan (Ekonusa)	1 : 500.000	<p>Klasifikasi Bentanglahan didasarkan atas kenampakan morfologi dan asal proses utama (genetik), sehingga disebut sebagai "Morfogenetik Bentanglahan", yang terdiri atas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ Bentanglahan Fluvial (F, aliran sungai); ☑ Bentanglahan Marin (M, gelombang laut); ☑ Bentanglahan Aeolian (A, aktivitas angin); ☑ Bentanglahan Vulkanik (V, aktivitas gunungapi); ☑ Bentanglahan Struktural (S, aktivitas tektonik); ☑ 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). <p>Dasar Klasifikasi: Verstappen (1983)</p>
Provinsi (Ekodistrik)	1 : 250.000	<p>Klasifikasi Bentanglahan didasarkan atas morfologi lebih rinci, kompleks proses (multigenetik), dan struktur sehingga disebut sebagai "Morfostruktur Bentanglahan", yang terdiri atas:</p>

Tingkatan	Skala	Dasar Klasifikasi Bentanglahan
		<ul style="list-style-type: none"> ☑ Bentanglahan Fluvial: Dataran Aluvial, Fluviovulkan, dan Fluviomarin ☑ Bentanglahan Marin: Pantai dan Pesisir ☑ Bentanglahan Aeolian: Gumukpasir ☑ Bentanglahan Vulkanik: Kerucut, Lereng, dan Kaki Gunungapi ☑ Bentanglahan Struktural: Perbukitan/Pegunungan Lipatan / Patahan, dan Lembah Sinklinal, Lembah antar Perbukitan/ Pegunungan Patahan ☑ Bentanglahan Denudasional: Perbukitan/Pegunungan Denudasional, dan Lembah antara Perbukitan/Pegunungan Denudasional ☑ Bentanglahan Solusional / Karst: Perbukitan/Pegunungan Karst, Lembah antar Perbukitan/Pegunungan Karst ☑ Bentanglahan Glasial: Pegunungan Glasial dan Lembah Glasial ☑ Bentanglahan Organik: Dataran Gambut dan Dataran Terumbu ☑ Bentanglahan Antropogenik: Dataran Reklamasi <p>Dasar Klasifikasi: Verstappen (1983)</p>

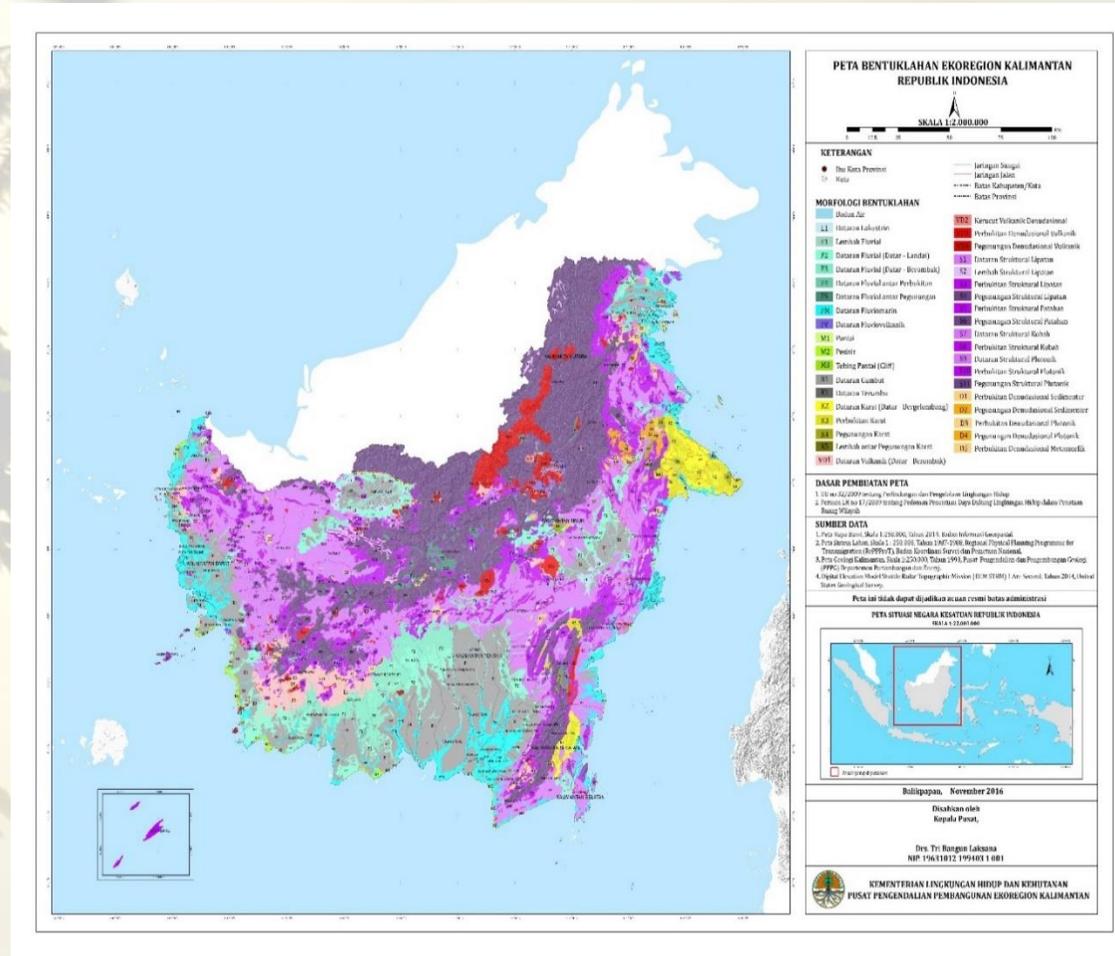
Sumber : Langgeng Wahyu Santoso (2013)

2.1.1 Profil Ekoregion Kalimantan

Ekoregion pulau Kalimantan didominasi oleh ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan seluas 10.517.893 hektar (19,64%) dan ekoregion terendah diantaranya antara lain Dataran Struktural Kubah (0,01%) seluas 4.225 hektar serta Dataran Terumbu (0,001%) seluas 1.327 hektar. Ekoregion Struktural Lipatan sangat mendominasi luasanya, yaitu meliputi morfologi pegunungan, dataran dan perbukitan. Hal ini cukup wajar disebabkan jalur tumbukan lempeng tektonik (collision) antara Eurasia dan Indo-Australia dahulunya pernah berada di Kalimantan sebelum bergeser ke kondisi actual sekarang yaitu di sisi barat Pulau Sumatera hingga ke selatan pulau Jawa sampai Nusa Tenggara dan Maluku. Di sekitar daerah tumbukan tersebut merupakan zona tekanan tektonik sehingga di wilayah ini banyak terbentuk daerah-daerah lipatan disamping terbentuknya gunungapi. Ketiga bentuklahan struktural lipatan tersebut di atas banyak tersebar di Kalimantan Utara, Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan.

Bentuklahan lain yang cukup dominan luasannya adalah dataran gambut. Berbeda dengan bentuklahan structural yang lebih banyak membentuk morfologi perbukitan dan pegunungan, bentuklahan hasil proses biologic ini membentuk topografi dataran. Di Kalimantan dataran gambut banyak tersebar utamanya di Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Barat. Secara umum tipe ekoregion ini mempunyai luasan 7.120.076 hektar atau sekitar 13,29% dari luasan wilayah Kalimantan.

Kondisi Ekoregion Kalimantan secara spasial ditunjukkan lebih jelasnya pada Gambar 3.1. tentang Peta Ekoregion Pulau Kalimantan. Sedangkan distribusi luasan dan persentase proporsinya disajikan pada Tabel 3.1.



Gambar 2.1. Profil Ekoregion Pulau Kalimantan

Tabel 2.2 Profil Ekoregion Kalimantan

Kelas Ekoregion	Kalimantan Barat		Kalimantan Selatan		Kalimantan Tengah		Kalimantan Timur		Kalimantan Utara	
	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%
Badan Air	2639.144635	9.05%	4427.814991	15.18%	22100.63591	75.77%		0.00%		0.00%
Dataran antar Pegunungan	75499.45035	17.99%		0.00%	267763.533	63.81%	49859.37834	11.88%	26479.22906	6.31%
Dataran antar Perbukitan	1771.334349	2.86%	1517.128765	2.45%	51981.79559	83.97%	5468.621569	8.83%	1167.7	1.89%
Dataran Fluvial (Datar - Berombak)	97475.6822	6.20%		0.00%	1390739.179	88.44%		0.00%	84316.40992	5.36%
Dataran Fluvial (Datar - Landai)	885423.2914	30.82%	100604.3568	3.50%	1054773.809	36.72%	734510.8843	25.57%	97099.60222	3.38%
Dataran Fluvioamarin	885809.0313	26.33%	620532.323	18.45%	826250.3054	24.56%	529951.2037	15.75%	487753.9289	14.50%
Dataran Fluviovolkanik		0.00%		0.00%		0.00%	116716.1336	97.00%	3604.861541	3.00%
Dataran Gambut	1907609.793	26.84%	439339.126	6.18%	3958514.732	55.70%	522727.5055	7.36%	278261.4255	3.92%
Dataran Karst (Datar - Bergelombang)		0.00%	141624.1684	22.92%		0.00%	470285.8121	76.13%	5290.929005	0.86%
Dataran Lakustrin	118276.4567	55.30%		0.00%		0.00%	95592.7534	44.70%		0.00%
Dataran Struktural Kubah	4254.608723	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%		0.00%
Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang)	2809798.738	33.38%	939233.9732	11.16%	1323099.335	15.72%	2974779.655	35.34%	370449.9462	4.40%
Dataran Struktural Plutonik (Berombak - Bergelombang)	1631670.345	63.25%		0.00%	948157.1345	36.75%		0.00%		0.00%
Dataran Terumbu	249	18.98%		0.00%		0.00%	1049.174089	79.97%		0.00%
Dataran Vulkanik (Datar - Berombak)	486551.5169	39.71%		0.00%	655048.2152	53.46%	83682.61746	6.83%		0.00%
Kerucut Vulkanik Denudasional	10075.93405	10.86%		0.00%		0.00%	56934.65309	61.35%	25785.49766	27.79%
Lembah antar Pegunungan Karst		0.00%		0.00%		0.00%	495	100.00%		0.00%
Lembah Fluvial	190663.6723	18.49%	31234.53068	3.03%	454860.0157	44.12%	329033.179	31.91%	25211.10551	2.45%
Lembah Struktural Lipatan	164596.1284	37.65%	49415.97573	11.30%	63081.73542	14.43%	103253.9674	23.62%	56861.18108	13.01%
Pantai	10738.77774	58.08%	3115.734757	16.85%	1717.561174	9.29%	2701.307642	14.61%		0.00%
Pegunungan Denudasional Plutonik		0.00%		0.00%		0.00%	95254.17338	100.00%		0.00%
Pegunungan Denudasional Sedimenter		0.00%		0.00%	4100	3.89%	101346.5036	96.11%		0.00%

Kelas Ekoregion	Kalimantan Barat		Kalimantan Selatan		Kalimantan Tengah		Kalimantan Timur		Kalimantan Utara	
	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%
Pegunungan Denudasional Vulkanik	39328.77287	3.01%		0.00%	90600.73436	6.93%	453593.3424	34.72%	722788.7478	55.32%
Pegunungan Karst		0.00%		0.00%		0.00%	156049.3688	95.17%	7767.351838	4.74%
Pegunungan Struktural Lipatan	2268092.114	21.63%	597230.5541	5.70%	1518165.027	14.48%	2310013.564	22.03%	3790504.475	36.15%
Pegunungan Struktural Patahan	923696.1095	50.24%	11476.39084	0.62%	826491.3593	44.95%	66022.88036	3.59%	11024.37084	0.60%
Pegunungan Struktural Plutonik	66854.97039	83.59%	7050.951145	8.82%		0.00%	2498.234225	3.12%	3574.752054	4.47%
Perbukitan Denudasional Metamorfik	17955.67855	73.62%		0.00%	6432.385419	26.38%		0.00%		0.00%
Perbukitan Denudasional Plutonik	99668.85781	50.30%		0.00%	69912.90491	35.28%	20707.38019	10.45%	7824.362015	3.95%
Perbukitan Denudasional Sedimenter	83307.0268	22.29%	58583.87269	15.68%	23572.48526	6.31%	55883.51418	14.95%	152247.9756	40.74%
Perbukitan Denudasional Vulkanik	178994.28	32.35%	22629.71665	4.09%	121917.7306	22.03%	202149.9361	36.53%	27502.21684	4.97%
Perbukitan Karst		0.00%	116818.2615	14.35%	669.005865	0.08%	669613.9854	82.27%	26149.56603	3.21%
Perbukitan Struktural Kubah	4181.407638	15.01%		0.00%	914.404253	3.28%	22769.30542	81.71%		0.00%
Perbukitan Struktural Lipatan	893136.7826	16.95%	518183.2508	9.83%	757570.323	14.38%	2407637.787	45.69%	693245.8801	13.15%
Perbukitan Struktural Patahan	461219.052	35.54%		0.00%	766631.7702	59.08%		0.00%	69712.62046	5.37%
Perbukitan Struktural Plutonik	278699.5921	68.26%	24838.65924	6.08%	65339.16729	16.00%	30443.76844	7.46%	8885.775519	2.18%
Pesisir	125222.4646	66.89%	21547.30618	11.51%	35281.81068	18.85%	4625.028334	2.47%		0.00%
Tebing Pantai (Cliff)		0.00%	3219.193513	98.48%		0.00%		0.00%		0.00%
Grand Total	14738662.22	27.52%	3730527.853	6.97%	15360641.78	28.68%	12702191.29	23.72%	7010866.648	13.09%

Sumber : Analisis Studio 2016

2.2 Penutup lahan (land cover)

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). 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 2.3. Sistem Klasifikasi penutup lahan Berdasarkan SNI 7645-2010

	Skala 1 : 1.000.000 – 1:500.000	Skala 1:250.000
	Nasional	Provinsi
V	DAERAH BERVEGETASI	DAERAH BERVEGETASI
VP	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	DAERAH TAK BERVEGETASI
	9. Lahan Terbuka	Lahan Terbuka 16. Lahan dan lava 17. Hampan pasir 18. Beting pantai 19. Gumuk pasir
	Permukiman Dan Lahan Bukan Pertanian Yang Berkaitan 10. 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	Perairan 27. Danau atau waduk



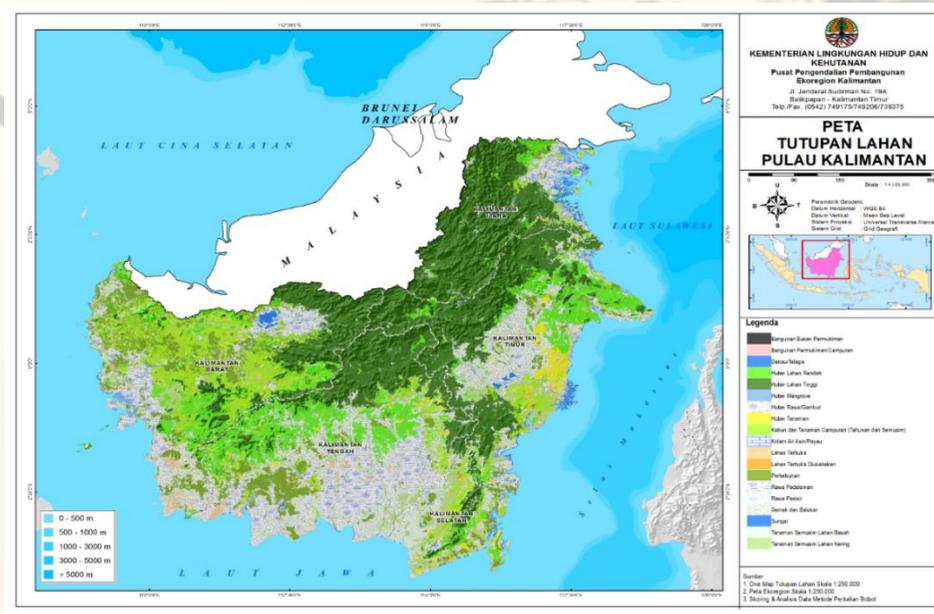
13. Rawa	28. Tambak
14. Sungai	29. Rawa
15. Anjir pelayaran	30. Sungai
16. Terumbu karang	31. Anjir pelayaran
	32. Terumbu Karang
	33. Gosong pantai

2.2.1 Profil Tutupan Lahan

Profil liputan lahan di Pulau Kalimantan yang paling besar berupa hutan lahan tinggi dengan luasan 16.830.286,00 (31,52%). Dari luasan tersebut 5.211.033,89 hektarnya berada di provinsi Kalimantan Timur yang merupakan provinsi dengan tutupan lahan hutan lahan tinggi yang terluas. Sedangkan provinsi Kalimantan Selatan adalah provinsi dengan tutupan hutan lahan tinggi yang paling rendah, yaitu hanya seluas 407.922,93 hektar. Dominasi tutupan lahan kedua di Pulau Kalimantan adalah semak dan belukar yang memiliki luasan tutupan lahan sebesar 9.935.317,91 (18,61%). Hampir separuh dari luasan tutupan lahan semak belukar tersebut berada di provinsi Kalimantan tengah, yaitu seluas 4.307.523,95 hektar.

Profil liputan lahan paling kecil di Pulau Kalimantan adalah bangunan non permukiman, yaitu hanya sebesar 1.588,45 hektar. Dari luasan tersebut, yang paling banyak berada di provinsi Kalimantan Selatan sebesar 568,23 hektar dan terkecil di provinsi Kalimantan Barat sebesar 121,58 hektar. Untuk profil tutupan hutan, yang terdiri dari hutan lahan rendah, hutan lahan tinggi, hutan mangrove, hutan rawa dan hutan tanaman terbesar berada di provinsi Kalimantan Tengah, yaitu seluas 8.042.801,71 hektar, dan terendah berada di provinsi Kalimantan Selatan yaitu seluas 893.622,48 hektar. Untuk profil tutupan lahan permukiman dan campuran memiliki total luas 287.020,96 hektar (0,54%) dengan luasan terbesar berada di provinsi Kalimantan Barat yaitu seluas 97.018,31 hektar. Sedangkan untuk profil tutupan lahan permukiman dan campuran terendah berada di provinsi Kalimantan Utara, yaitu sebesar 26.303,38 hektar.

Secara umum liputan lahan di Pulau Kalimantan dapat dilihat pada Gambar 3.2. berikut :



Gambar 2.2. Profil Liputan Lahan Pulau Kalimantan

2.3 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). 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

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 2.4 Definisi 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

Klasifikasi Layanan Ekosistem		Definisi Operasional
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
4	Pemurnian air	Kapasitas badan air dalam mengencerkan, mengurai dan menyerap pencemar
5	Pengolahan dan penguraian limbah	Kapasitas lokasi dalam menetralsir, 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 (Cultural)		
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 (Supporting)		
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



BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Kajian

Menurut UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Pengendalian 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 mengoperasionalkan 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 (P3E) seluruh Indonesia adalah penggunaan konsep jasa ekosistem (*ecosystem services*).

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

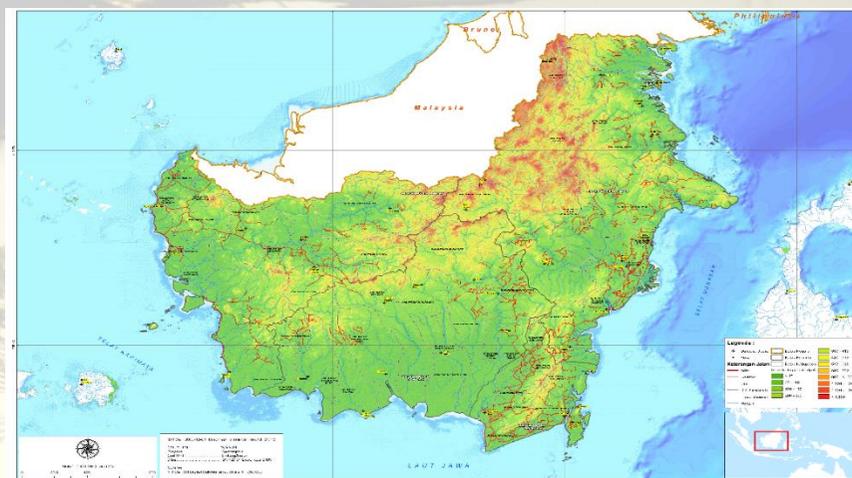
Secara operasional, kajian ini menetapkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dengan pendekatan konsep jasa ekosistem, dengan pengembangan asumsi dasar sebagai berikut:

- 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.

3.2. Ruang Lingkup

Ruang lingkup wilayah kajian penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup ekoregion Kalimantan meliputi areal seluas 534.013,19 Km², yang meliputi lima Provinsi di Pulau Kalimantan yaitu Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Utara. Secara geografis lokasi studi terletak pada koordinat geografis 108°0'0" BT - 120°0'0"BT hingga 6°0'0" LU - 4°0'0" LS . Gambaran wilayah studi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 3.1 Peta Pulau Kalimantan

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

1. Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang)
2. Lembah Struktural Lipatan
3. Perbukitan Struktural Lipatan
4. Pegunungan Struktural Lipatan
5. Perbukitan Struktural Patahan
6. Pegunungan Struktural Patahan
7. Dataran Struktural Kubah
8. Perbukitan Struktural Kubah
9. Dataran Struktural Plutonik (Berombak - Bergelombang)
10. Perbukitan Struktural Plutonik
11. Pegunungan Struktural Plutonik
12. Dataran Vulkanik (Datar - Berombak)
13. Kerucut Vulkanik Denudasional
14. Perbukitan Denudasional Vulkanik
15. Pegunungan Denudasional Vulkanik

16. Lembah Fluvial
17. Dataran Fluvial (Datar - Landai)
18. Dataran Fluvial (Datar - Berombak)
19. Dataran Fluvial antar Perbukitan
20. Dataran Fluvial antar Pegunungan
21. Dataran Fluvio-vulkanik
22. Dataran Fluvio-marin
23. Pantai
24. Pesisir
25. Tebing Pantai (Cliff)
26. Dataran Gambut
27. Dataran Lakustrin
28. Dataran Terumbu
29. Dataran Karst (Datar - Bergelombang)
30. Perbukitan Karst
31. Pegunungan Karst
32. Lembah antar Pegunungan Karst
33. Perbukitan Denudasional Sedimenter
34. Pegunungan Denudasional Sedimenter
35. Perbukitan Denudasional Plutonik
36. Pegunungan Denudasional Plutonik
37. Perbukitan Denudasional Metamorfik
38. Badan Air

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

3.3. 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 Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion (P3E Kalimantan) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2016

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 2013
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 ArcGIS 11 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 kuesener panel pakar analisis spasial untuk menghasilkan koefisien ekoregion, koefisien liputan lahan dan koefisien jasa ekosistem.
6. Citra satelit dan GPS untuk melakukan vaerifikasi peta dan kondisi di lapangan
7. Data-data sekunder sektoral lain, baik tabuler maupun spasial yang memiliki relevansi dengan jenis jasa ekosistem

3.4. Data dan Indikator

Data dan indikator yang digunakan dalam penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup ekoregion Kalimantan terdiri dari dua konsep input data yang meliputi liputan lahan dan ekoregion dan satu konsep output yaitu jasa ekosistem. 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 3.1. Tiga konsep dan data utama dalam penyusunan Peta Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem

Tiga Konsep Utama		
Ekoregion *	Liputan Lahan *	Jasa Ekosistem
1. Kerucut Gununggapi	1. Bangunan Bukan Permukiman	1. Pangan
2. Lereng Gununggapi	2. Bangunan	2. Air bersih
3. Kaki Gununggapi	Permukiman/Campuran	3. Serat (<i>fiber</i>)
4. Pegunungan Patahan	3. Danau/Telaga	4. Bahan bakar (<i>fuel</i>), Kayu dan Fosil
5. Pegunungan Lipatan	4. Hutan Lahan Rendah (Hutan lahan basah)	5. Sumberdaya genetik
6. Perbukitan Patahan	5. Hutan Lahan Tinggi (HutanLahan Kering)	6. Pengaturan iklim
7. Perbukitan Lipatan	6. Hutan Mangrove	7. Pengaturan tata aliran air & banjir
8. Lerengkaki Patahan	7. Hutan Rawa/Gambut	8. Pencegahan dan perlindungan dari bencana alam
9. Lerengkaki Lipatan	8. Hutan Tanaman	9. Pemurnian air
10. Lembah antar Patahan	9. Kebun dan Tanaman Campuran (Tahunan dan semusim)	10. Pengolahan dan penguraian limbah
11. Lembah antar Lipatan	10. Kolam air asin/payau	11. Pemeliharaan kualitas udara
12. Dataran Fluvio Gununggapi	11. Lahan Terbuka (hamparan pasir, lava)	
13. Dataran Aluvial		
14. Dataran Fluviomarin		
15. Pegunungan Solusional		
16. Perbukitan Solusional		

Tiga Konsep Utama		
Ekoregion *	Liputan Lahan *	Jasa Ekosistem
17. Lembah antar Perbukitan / Pegunungan Solusional	12. Lahan Terbuka Diusahakan	12. Pengaturan penyerbukan alami (<i>pollination</i>)
18. Pegunungan Denudasional	13. Perkebunan	13. Pengendalian hama & penyakit
19. Perbukitan Denudasional	14. Pertambangan	14. Tempat tinggal & ruang hidup (<i>sense of place</i>)
20. Lerengkaki Perbukitan/Pegunungan Denudasional	15. Rawa Pesisir	15. Rekreasi & <i>ecotourism</i>
21. Lembah antar Perbukitan / Pegunungan Denudasional	16. Rawa Pedalaman	16. Estetika (Alam)
22. Gumuk Pasir	17. Savana/Padang rumput	17. Pembentukan lapisan tanah & pemeliharaan kesuburan
23. Padang Pasir	18. Semak dan belukar	18. Siklus hara (<i>nutrient cycle</i>)
24. Pantai (<i>Shore</i>)	19. Sungai	19. Produksi primer
25. Pesisir (<i>Coast</i>)	20. Tanaman Semusim Lahan Basah (Sawah)	20. Biodiversitas (perlindungan plasma nutfah)
26. Pegunungan Glasial	21. Tanaman Semusim Lahan Kering (Tegalan/Ladang)	
27. Perbukitan Glasial	22. Waduk dan Danau Buatan	
28. Lembah antar Perbukitan / Pegunungan Glasial	23. Tambak/Empang	
29. Dataran Gambut		
30. Dataran Terumbu		
31. Dataran Reklamasi		

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

3.5. 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 Lingkungan Ekoregion Berbasis Jasa Ekosistem diantaranya.

3.5.1 Penyusunan Peta Ekoregion dan Peta Landcover

Dengan menggunakan analisis Sistem Informasi Geografi (Geographic Information System=GIS) dilakukan input, pengolahan dan penyusunan Peta Ekoregion dan Peta Liputan lahan.

a. Peta Ekoregion, dilakukan dengan melakukan interpretasi citra satelit yang memuat beberapa informasi tentang kemiringan lereng, ketinggian tempat, geomorfologi, dan geologi. Dalam penyusunan peta ekoregion kalimantan skala 1:250.000 ini digunakan sumber Peta Ekoregion yang telah disusun oleh P3E Kalimantan, dengan jumlah klasifikasi sebanyak 38 ekoregion yaitu :

1. Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang)
2. Lembah Struktural Lipatan
3. Perbukitan Struktural Lipatan
4. Pegunungan Struktural Lipatan
5. Perbukitan Struktural Patahan
6. Pegunungan Struktural Patahan
7. Dataran Struktural Kubah
8. Perbukitan Struktural Kubah
9. Dataran Struktural Plutonik (Berombak - Bergelombang)
10. Perbukitan Struktural Plutonik
11. Pegunungan Struktural Plutonik
12. Dataran Vulkanik (Datar - Berombak)
13. Kerucut Vulkanik Denudasional
14. Perbukitan Denudasional Vulkanik
15. Pegunungan Denudasional Vulkanik
16. Lembah Fluvial
17. Dataran Fluvial (Datar - Landai)
18. Dataran Fluvial (Datar - Berombak)
19. Dataran Fluvial antar Perbukitan
20. Dataran Fluvial antar Pegunungan
21. Dataran Fluvio-vulkanik
22. Dataran Fluvio-marin
23. Pantai
24. Pesisir
25. Tebing Pantai (Cliff)
26. Dataran Gambut
27. Dataran Lakustrin
28. Dataran Terumbu

29. Dataran Karst (Datar - Bergelombang)
30. Perbukitan Karst
31. Pegunungan Karst
32. Lembah antar Pegunungan Karst
33. Perbukitan Denudasional Sedimenter
34. Pegunungan Denudasional Sedimenter
35. Perbukitan Denudasional Plutonik
36. Pegunungan Denudasional Plutonik
37. Perbukitan Denudasional Metamorfik
38. Badan Air

b. 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 Kalimantan skala 1:250.000 ini digunakan sumber Peta Ekoregion yang telah disusun oleh BIG dan KLHK (Dirjen Planologi) *one map policy*, dengan jumlah klasifikasi sebanyak 19 jenis liputan lahan yaitu :

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

19. Tanaman Semusim Lahan Kering

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

3.5.2 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* dalam penyusunan Peta Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem di Ekoregion Kalimantan dilakukan oleh delapan pakar dari perguruan tinggi di Pulau Kalimantan termasuk Pusat Studi Lingkungan, yang terdiri dari pakar Kehutanan, Biologi, Pertanian, Geografi, Lingkungan, Geologi dan GIS.

Para pakar mengisi daftar pertanyaan tentang peran dan kontribusi ekoregion dan liputan lahan terhadap jasa ekosistem. Berikut disajikan contoh hasil penilaian pakar untuk peran jenis liputan lahan terhadap jasa ekosistem biodiversitas (tabel 2.2.).

Selanjutnya seluruh hasil dan jawaban atau penilaian dari panel pakar tersebut diolah dengan analisis *pairwise comparison* 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.

Tabel 3.2. Hasil Penilaian Pakar Untuk Peran Jenis Liputan Lahan Terhadap Jasa Ekosistem Biodiversitas

NO	Jenis PENUTUP LAHAN	PAKAR 1	PAKAR 2	PAKAR 3	PAKAR 4	PAKAR 5	PAKAR 6	PAKAR 7	PAKAR 8	PAKAR 9
1	Bangunan Bukan Permukiman (Industri, perdagangan, infrastruktur jalan, bandar udara dan lahan terbangun non permukiman)	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	Bangunan Permukiman/Campuran	1	2	1	1	2	0	1	0	0
3	Danau/Telaga	6	10	5	4	2	5	4	2	4
4	Hutan Lahan Rendah	10	10	9	8	9	7	6	10	10
5	Hutan Lahan Tinggi	10	10	7	8	9	7	7	10	10
6	Hutan Mangrove	9	10	9	8	9	8	7	10	9
7	Hutan Rawa/Gambut	10	10	9	8	9	8	7	10	9
8	Hutan Tanaman	7	2	5	3	7	6	7	4	4
9	Kebun dan Tanaman Campuran (Tahunan dan semusim)	8	8	5	5	5	7	7	5	5
10	Kolam air asin/payau	6	7	5	4	1	2	4	2	3
11	Lahan Terbuka (hamparan pasir, lava)	4	0	0	1	1	1	4	2	0
12	Lahan Terbuka Diusahakan	4	0	0	2	1	1	5	3	0
13	Perkebunan	5	2	4	4	5	5	6	4	5
14	Pertambangan	0	0	2	0	1	1	0	0	0
15	Rawa Pesisir	9	9	7	2	7	6	5	3	4
16	Rawa Pedalaman	9	9	7	5	9	7	6	3	4
17	Savana/Padang rumput	7	6	3	3	2	6	5	2	3
18	Semak dan belukar	7	8	3	3	9	5	7	2	4
19	Sungai	7	10	9	8		7	7	2	6
20	Tanaman Semusim Lahan Basah (Sawah)	4	3	5	5	4		4	1	3
21	Tanaman Semusim Lahan Kering (Tegalan/Ladang)	5	4	5	5	4	6	4	1	4
22	Waduk dan Danau Buatan	6	1	4	3	5	6	6	0	3
23	Tambak/Empang	6	6	2	3	5	2	5	1	3

Keterangan : Skala penilaian 0=tidak memiliki peran/tidak berhubungan. 1-2 (sangat rendah), 3-4 (Rendah), 5-6 (Sedang), 7-8 (Tinggi), 9-10 (Sangat Tinggi)

3.5.3 Teknik Analisis Pairwise Comparison

Analisis *Pairwise Comparison*, 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. Beberapa langkah-langkah dalam membuat matrik pairwise atau *Pairwise Comparison*, diantaranya adalah :

1. 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.
2. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
3. 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
4. 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
5. 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 :

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

Keterangan:

CI = Indeks Konsistensi (*ConsistencyIndex*)

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%, ketidak konsistensian 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 (Tabel 2.4. dan Tabel 2.5.) 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 3.3. Matrik Pairwise Ekoregion Dan Nilai Koefisien Ekoregion Terhadap Jasa Ekosistem Kalimantan

No	JENIS EKOREGION	Jenis Jasa Ekosistem Penyedia				
		Pangan	Air Bersih	Serat (Fiber)	Bahan Bakar	Sumberdaya Genetik
A	Lembah Struktural Lipatan	1.53	1.06	1.54	1.04	1.73
B	Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang)	0.99	0.67	1.54	1.04	1.73
C	Perbukitan Struktural Lipatan	0.40	0.43	0.87	1.04	1.04
D	Pegunungan Struktural Lipatan	0.62	0.67	0.87	1.81	0.64
E	Perbukitan Struktural Patahan	0.40	0.43	0.87	1.04	1.04
F	Pegunungan Struktural Patahan	0.62	0.67	0.87	1.81	0.64
G	Dataran Struktural Kubah	0.99	0.67	1.54	1.04	1.73
H	Perbukitan Struktural Kubah	0.40	0.43	0.87	1.04	1.04
I	Dataran Struktural Plutonik (Berombak - Bergelombang)	0.99	0.43	1.54	0.60	1.04
J	Perbukitan Struktural Plutonik	0.62	0.30	0.55	1.04	0.64

No	JENIS EKOREGION	Jenis Jasa Ekosistem Penyedia				
		Pangan	Air Bersih	Serat (Fiber)	Bahan Bakar	Sumberdaya Genetik
K	Pegunungan Struktural Plutonik	0.40	0.67	0.87	1.81	0.41
L	Dataran Vulkanik (Datar - Berombak)	1.53	0.67	1.54	0.60	1.73
M	Kerucut Vulkanik Denudasional	1.53	2.37	1.54	1.81	1.73
N	Perbukitan Denudasional Vulkanik	0.99	1.06	1.54	1.81	1.73
O	Pegunungan Denudasional Vulkanik	0.99	2.37	1.54	1.81	1.73
P	Lembah Fluvial	2.23	2.37	0.55	1.04	1.73
Q	Dataran Fluvial (Datar - Landai)	3.12	2.37	1.54	0.60	1.73
R	Dataran Fluvial (Datar - Berombak)	3.12	2.37	1.54	0.60	1.73
S	Dataran Fluvio-marin	1.53	0.43	0.87	1.04	1.04
T	Dataran Fluvio-vulkanik	2.23	2.37	1.54	0.60	1.73
U	Dataran Fluvial antar Perbukitan	2.23	1.61	1.54	1.04	1.73
V	Dataran Fluvial antar Pegunungan	2.23	1.61	1.54	1.04	1.73
W	Dataran Terumbu	0.27	0.17	0.27	0.60	0.28
X	Dataran Gambut	0.62	0.22	1.54	1.04	0.64
Y	Lembah antar Pegunungan Karst	0.27	1.06	0.27	0.27	0.41
Z	Dataran Karst (Datar - Bergelombang)	0.40	1.06	0.55	0.60	0.28
A1	Pegunungan Karst	0.27	1.06	0.27	0.27	0.28
B1	Perbukitan Karst	0.27	1.06	0.38	0.38	0.28
C1	Dataran Lakustrin	0.99	1.06	0.87	0.38	0.64
D1	Pantai	0.62	0.17	0.20	1.81	0.21
E1	Pesisir	0.16	0.43	0.27	1.81	0.41
F1	Tebing Pantai (Cliff)	0.16	0.14	0.20	1.81	0.21
G1	Perbukitan Denudasional Plutonik	0.62	0.43	1.54	0.38	0.64
H1	Pegunungan Denudasional Plutonik	0.40	0.67	1.54	0.38	0.41
J1	Perbukitan Denudasional Sedimenter	0.99	0.67	0.87	1.04	1.04
K1	Pegunungan Denudasional Sedimenter	0.62	1.06	0.87	1.04	0.64

No	JENIS EKOREGION	Jenis Jasa Ekosistem Penyedia				
		Pangan	Air Bersih	Serat (Fiber)	Bahan Bakar	Sumberdaya Genetik
L1	Perbukitan Denudasional Metamorfik	0.62	0.43	0.87	0.60	0.64
M1	Badan Air	0.99	2.37	0.27	0.20	1.04

Tabel 3.4. Matrik Pairwise Liputan Lahan Dan Nilai Koefisien Liputan Lahan Terhadap Jasa Ekosistem Kalimantan

No	JENIS PENUTUP LAHAN	Jenis Jasa Ekosistem Penyedia				
		Pangan	Air	Serat	Energi	Sumberdaya Genetik
1	Bangunan Bukan Permukiman	0.20	0.17	0.22	0.25	0.16
2	Bangunan Permukiman/Campuran	0.31	0.21	0.28	0.30	0.21
3	Danau/Telaga	1.42	1.71	0.41	0.53	0.86
4	Hutan Lahan Rendah	0.76	2.22	2.47	2.21	3.16
5	Hutan Lahan Tinggi	0.73	2.56	2.38	1.89	2.94
6	Hutan Mangrove	1.11	1.33	2.33	1.56	2.23
7	Hutan Rawa/Gambut	1.14	2.01	2.31	1.65	2.39
8	Hutan Tanaman	0.56	0.93	2.48	1.27	0.70
9	Kebun dan Tanaman Campuran (Tahunan dan Semusim)	1.78	0.92	0.99	1.25	0.86
10	Kolam Air Asin/Payau	0.95	0.29	0.31	0.29	0.55
11	Lahan Terbuka	0.20	0.22	0.34	0.35	0.27
12	Lahan Terbuka Diusahakan	0.44	0.25	0.46	0.36	0.30
13	Perkebunan	0.91	0.52	1.71	1.52	0.71
14	Pertambangan	0.17	0.20	0.39	2.30	0.20
15	Rawa Pesisir	0.95	0.76	0.70	0.62	1.28
16	Rawa Pedalaman	0.95	1.26	0.91	0.61	1.52
17	Savana/Padang rumput	0.35	0.38	0.47	0.44	0.61
18	Semak dan Belukar	0.28	0.37	0.67	0.59	0.65
19	Sungai	1.68	2.91	0.62	1.56	0.97

No	JENIS PENUTUP LAHAN	Jenis Jasa Ekosistem Penyedia				
		Pangan	Air	Serat	Energi	Sumberdaya Genetik
20	Tanaman Semusim Lahan Basah	3.03	1.06	0.77	0.70	0.65
21	Tanaman Semusim Lahan Kering	2.53	0.64	1.00	0.68	0.70
22	Waduk dan Danau Buatan	0.91	1.45	0.45	1.72	0.52
23	Tambak/Empang	1.66	0.63	0.32	0.35	0.54

Berdasarkan dua nilai koefisien jenis ekoregion dan liputan lahan tersebut disusun Koefisien 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

2. *Scaling* Nilai KJE

Proses *scaling* nilai KJE dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan:

IJE_{lc} : Koefisien Jasa ekosistem liputan lahan

IJE_{eco} : Koefisien Jasa Ekosistem ekoregion

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

3. Klasifikasi Nilai KJE

Rentang nilai KJE yang telah dinormalisasi dalam proses *scaling* memiliki kisaran nilai antara 0-1, semakin mendekati nilai 1, maka Koefisien Jasa Ekosistem (KJE) suatu wilayah (area) semakin tinggi, demikian pula sebaliknya. Berdasarkan sebaran data nilai KJE dapat dilakukan klasifikasi KJE kedalam 5 tingkat seperti pada tabel 2.6. berikut dan legenda peta pada gambar 3.2. berikut :

No	Nilai KJE	Klasifikasi	Warna
1	0,00-0,10	Sangat Rendah	Merah Tua
2	0,10-0,23	Rendah	Merah Muda
3	0,23-0,40	Sedang	Kuning
4	0,40-0,70	Tinggi	Hijau Muda
5	0,70-1,00	Sangat Tinggi	Hijau Tua



Gambar 3.2 Legenda Peta Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem

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

3.5.4 Indek Komposit Jasa Ekosistem

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 :

$$IKJE_{i,x} = IJE_{i,x} + IJE_{j,x} + IJE_{k,x} + IJE_{l,x} + IJE_{m,x}$$

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

Indek Komposit Jasa Ekosistem (IKJE) juga ditampilkan menurut unit analisis wilayah administrasi (Provinsi) 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.

3.5.5 Analisis Sistem Informasi Geografi

Penyusunan Peta Daya Dukung Lingkungan berbasis jasa Ekosistem di ekoregion Kalimantan dengan memanfaatkan sistem informasi geografis dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu: (1) penyusunan peta ekoregion, 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 dievaluasi dengan data atribut tentang sumbangan atau peran ekoregion dan tutupan lahan terhadap nilai jasa ekosistem yang diperoleh nilai kuantitatif (skor) dari tim panel pakar (lihat tahap analisis data).

Masing-masing komponen ekoregion dan tutupan lahan tersebut memiliki nilai koefisien tertentu dalam mempengaruhi jasa ekosistem (hasil matrik pairwise comparison). 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 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 (hard ware) dan juga perangkat lunak (soft ware). Dalam penelitian ini, digunakan soft ware ArcGis 11 yang dikeluarkan oleh Environmental System Research Institute (ESRI). ArcGis 11 dapat melakukan pertukaran data, operasi-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.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jasa Ekosistem Penyediaan

Kelompok jasa ekosistem penyediaan merupakan jasa ekosistem yang mencerminkan kemampuan ekosistem untuk memberikan jasa penyediaan/produksi berupa barang dan jasa. Kuantitas layanan ekosistem seperti penyediaan makanan, air, dan kayu yang digunakan oleh manusia meningkat pesat seringkali lebih cepat daripada pertumbuhan penduduk, bahkan dalam sejumlah kasus kelompok jasa ekosistem penyediaan digunakan pada tingkat yang tidak berkelanjutan.

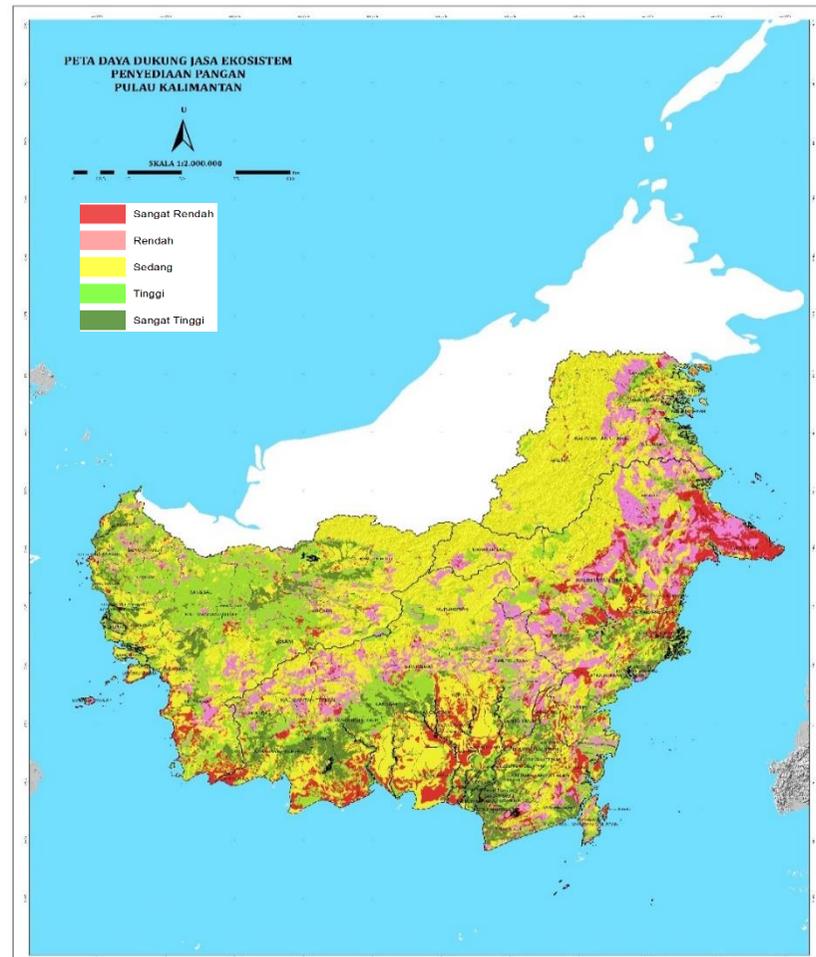
Kelompok jasa ekosistem penyediaan terdiri dari 5 (lima) komponen yang akan dijabarkan lebih lanjut, yaitu :

1. Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan
2. Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih
3. Jasa Ekosistem Penyediaan Serat
4. Jasa Ekosistem Penyediaan Energi
5. Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik



4.1.1 Jasa Ekosistem 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.

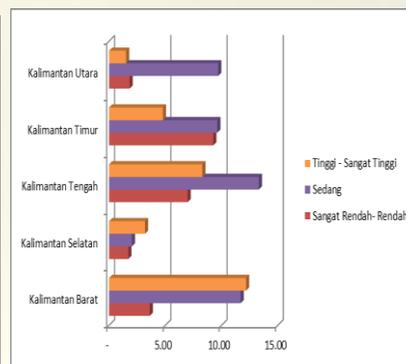


Berdasarkan kelas ekoregion, lahan berpotensi tinggi – sangat tinggi paling besar proporsinya berada di ekoregion Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) (7,85%) seluas 4.204.750,53 hektar dan Dataran Fluvial (Datar - Landai) (4,98%) seluas 2.665.264,44 hektar. Nilai sangat menonjol ditunjukkan pada jenis ekoregion Perbukitan Struktural Lipatan dan Dataran Gambut untuk klasifikasi sangat rendah – rendah, yang masing-masing nilai persentasenya adalah 7,83% dan 4,23%. Hal tersebut dapat diasumsikan bahwa pada kondisi ekoregion tersebut kurang berpotensi atau berpotensi rendah untuk dikembangkan sebagai jasa penyediaan pangan.

Distribusi peran jasa ekosistem penyediaan pangan dapat pula dilihat berdasarkan wilayah administrasi, dalam hal ini pada lingkup provinsi seperti yang ditampilkan pada tabel berikut :

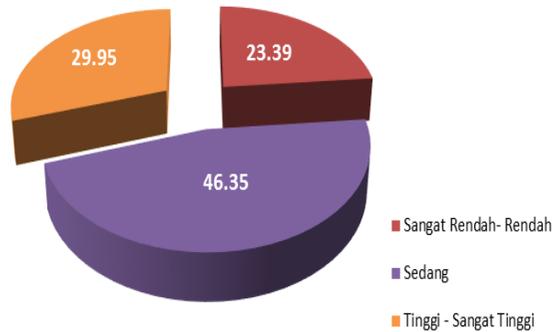
PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	1.937.591,18	3,62	6.262.943,72	11,69	6.522.925,11	12,18
Kalimantan Selatan	915.458,15	1,71	1.087.636,88	2,03	1.709.528,26	3,19
Kalimantan Tengah	3.738.215,64	6,98	7.129.568,48	13,31	4.437.902,89	8,29
Kalimantan Timur	4.960.901,02	9,26	5.152.204,93	9,62	2.562.544,66	4,78
Kalimantan Utara	976.837,79	1,82	5.195.458,98	9,70	811.212,43	1,51
Grand Total	12.529.009,32	23,39	24.827.812,99	46,35	16.044.113,36	29,95

Tabel 4.1 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Menurut Provinsi



Gambar 4.1 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan Menurut Provinsi

Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan

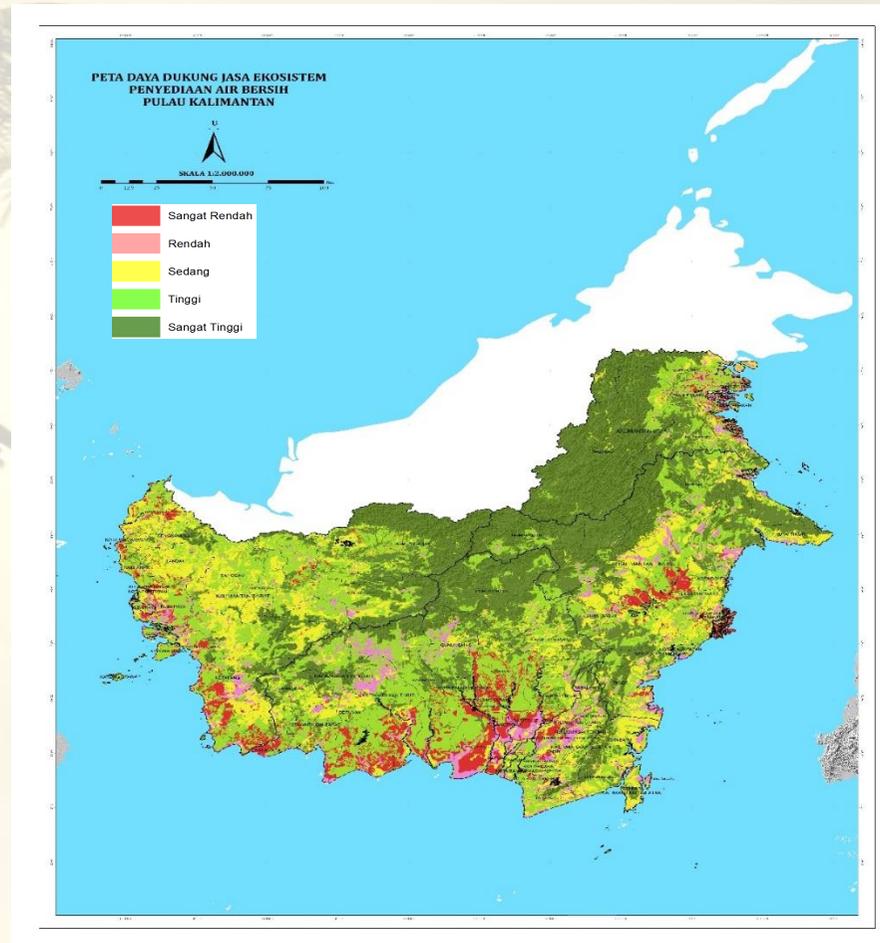


Gambar 4.2 Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan di Pulau Kalimantan

Apabila dilihat proporsinya secara keseluruhan, klasifikasi jasa ekosistem penyediaan pangan di Pulau Kalimantan baik menurut ekoregion maupun menurut provinsi ada pada kelas Sedang. Lahan yang berpotensi tinggi – sangat tinggi untuk penyedia bahan pangan di Pulau Kalimantan hanya 29,95% dari total luas lahan di Pulau Kalimantan, yaitu seluas 16,044,113.36 hektar. Luas lahan berpotensi sedang adalah 24,827,812.99 hektar atau 46.35%. Sedangkan lebih dari separuh dari luas Pulau Kalimantan adalah lahan berpotensi sangat rendah – rendah seluas 12,529,009.32 hektar yaitu sebesar 23,39% dari luas wilayah. Persentase luasan jasa ekosistem penyediaan pangan di Pulau Kalimantan dapat diilustrasikan pada grafik seperti tersaji dalam Gambar 3.5. disamping :

4.1.2 Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih

Ekosistem memberikan manfaat penyediaan air bersih yaitu ketersediaan air bersih baik yang berasal dari air permukaan maupun air tanah (termasuk kapasitas penyimpanannya), bahkan air hujan yang dapat dipergunakan untuk kepentingan domestik, pertanian, industri maupun jasa. Ekosistem memberikan manfaat penyediaan air bersih yaitu ketersediaan air bersih baik yang berasal dari air permukaan maupun air tanah (termasuk kapasitas penyimpanannya), bahkan air hujan yang dapat dipergunakan untuk kepentingan domestik, pertanian, industri maupun jasa.

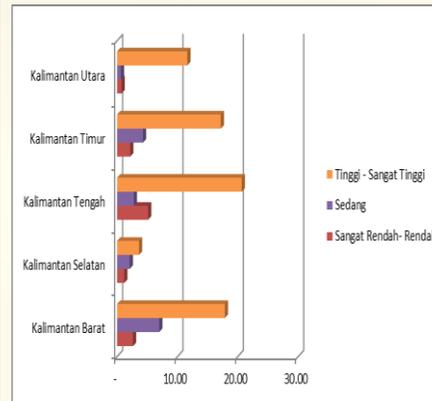


Berdasarkan kelas ekoregion, lahan berpotensi tinggi – sangat tinggi paling besar luasnya mencapai 10.218.062,70 hektar (19,08%) pada jenis ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan. Jenis Ekoregion lain yang mempunyai potensi tinggi untuk penyediaan air adalah Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) seluas 5.395.398,01 hektar (10,07%) dan Dataran Gambut seluas 3.420.538,86 hektar (6,39%). Sebagian besar luasan Pulau Kalimantan memiliki peran penyedia air bersih tinggi dan sangat tinggi dengan luasan 38.022.334,11 hektar (70,99%). Kawasan hutan yang terletak di perbukitan dan pegunungan merupakan *recharge area*. Perbukitan atau pegunungan memiliki curah hujan yang relatif tinggi. Air hujan akan masuk ke dalam tanah baik langsung maupun tidak langsung, misal melalui tumbuhan. Kualitas air tanah di pegunungan dan perbukitan lebih baik karena banyaknya vegetasi sehingga tidak tercampur dengan sedimen.

Apabila dilihat distribusi menurut provinsi di Pulau Kalimantan, rata-rata memiliki dominasi klasifikasi penyediaan air bersih tingkat tinggi. Distribusi menurut provinsi dapat dilihat pada tabel 4.2. berikut :

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	1.414.829,73	2,64	3.742.717,16	6,99	9.565.913,12	17,86
Kalimantan Selatan	638.483,37	1,19	1.127.911,91	2,11	1.946.228,01	3,63
Kalimantan Tengah	2.756.417,81	5,15	1.486.331,89	2,78	11.062.937,31	20,65
Kalimantan Timur	1.168.640,56	2,18	2.299.934,55	4,29	9.207.075,50	17,19
Kalimantan Utara	401.192,20	0,75	342.136,84	0,64	6.240.180,16	11,65
Grand Total	6.379.569,21	11,91	8.999.032,36	16,80	38.022.334,11	70,99

Tabel 4.2 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih



Gambar 4.3 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Air Bersih Menurut Provinsi

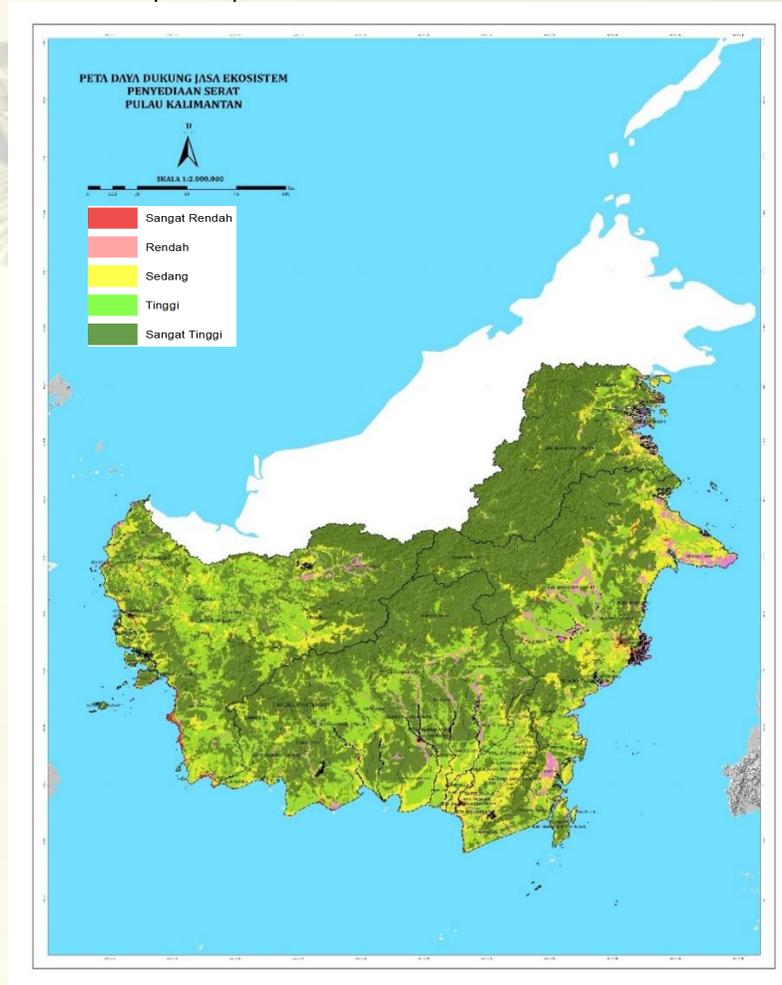


Gambar 4.4 Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan air Bersih di Pulau Kalimantan

Apabila dilihat proporsinya secara keseluruhan, klasifikasi jasa ekosistem penyediaan air bersih di Pulau Kalimantan baik menurut ekoregion maupun menurut provinsi, dapat diilustrasikan melalui grafik seperti disajikan pada Gambar 3.9. dimana proporsi kelas tinggi dan sangat tinggi sangat mendominasi (70,99%), sedangkan kelas sedang serta kelas rendah dan sangat rendah memiliki proporsi yaitu masing-masing adalah 16,80% dan 11,91%.

4.1.3 Jasa Ekosistem Penyediaan Serat

Serat (fiber) adalah suatu jenis bahan berupa potongan-potongan komponen yang membentuk jarangan memanjang yang utuh. Ekosistem menyediakan serat alami yang meliputi serat yang diproduksi oleh tumbuh-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.

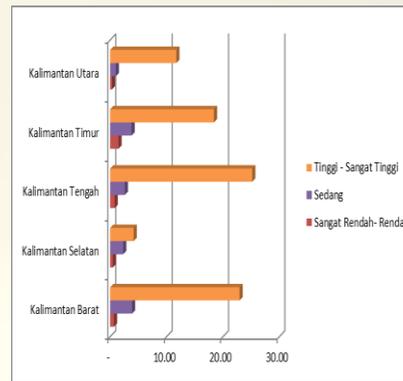


Berdasarkan kelas ekoregion, lahan yang mempunyai potensi tinggi untuk penyedia serat adalah Pegunungan Struktural Lipatan (18,72%) dan Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) (15,26%). Penggunaan lahan hutan di pegunungan struktural merupakan sumber untuk serat kayu atau tumbuhan. Hutan juga menjadi habitat untuk berbagai hewan sehingga mempunyai potensi untuk sumber serat hewan.

Apabila dilihat distribusi menurut provinsi di Pulau Kalimantan, penyedia serat terbesar adalah Provinsi Kalimantan Tengah, yaitu sebesar 13.493.073,93 hektar (25,19%). Hutan menjadi penghasil serat kayu karena banyak tumbuhan yang berdiameter lebar, selain itu bentang lahan dataran gambut juga dinilai mempunyai potensi tinggi pada penghasil serat, dimana bentang lahan ini memiliki luasan yang cukup besar di wilayah Kalimantan Tengah. Luasan daerah penyedia serat rendah terluas dimiliki oleh provinsi Kalimantan Selatan yaitu seluas 2.231.363,13 hektar (4,17%). Hal ini karena sebagian besar dari daerah tersebut berupa Bangunan Permukiman/Campuran serta rawa, semak dan belukar.

PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	357.504,34	0,67	2.076.587,32	3,88	12.289.368,36	22,94
Kalimantan Selatan	248.083,97	0,46	1.233.176,19	2,30	2.231.363,13	4,17
Kalimantan Tengah	424.162,62	0,79	1.388.450,46	2,59	13.493.073,93	25,19
Kalimantan Timur	785.933,85	1,47	2.033.981,70	3,80	9.855.735,07	18,40
Kalimantan Utara	164.401,66	0,31	538.316,35	1,01	6.280.791,19	11,73
Grand Total	1.980.091,97	3,70	7.270.512,02	13,57	44.150.331,68	82,43

Tabel 4.3 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Menurut Provinsi



Gambar 4.5 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Serat Menurut Provinsi

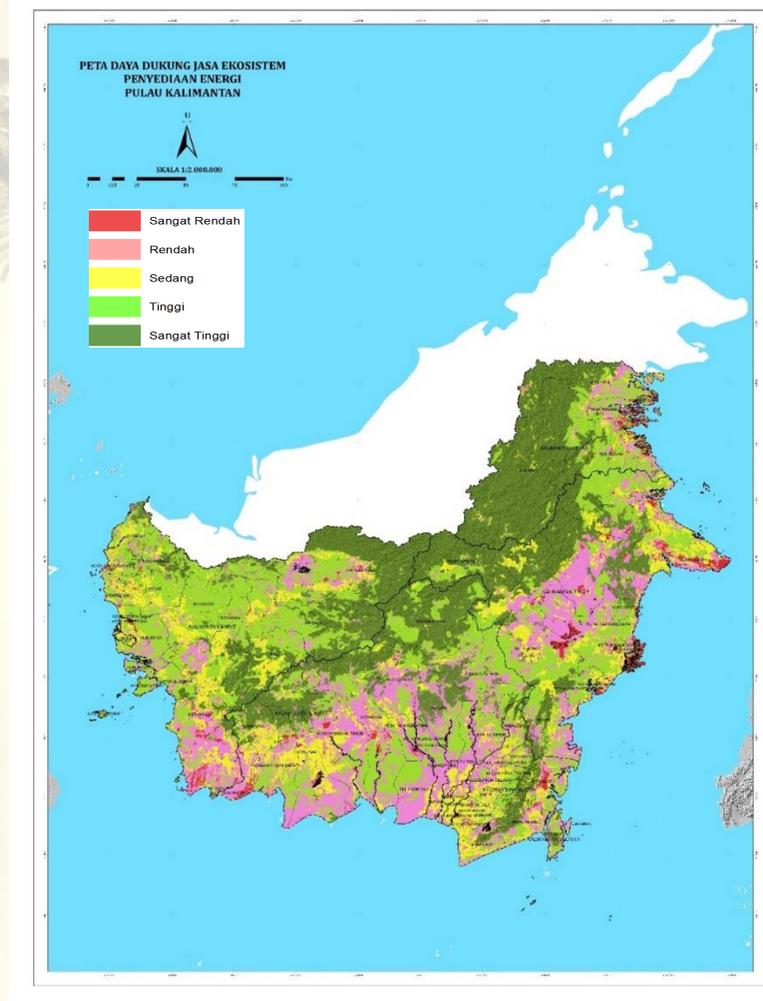


Gambar 4.6 Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Serat di Pulau Kalimantan

Secara umum dapat dikatakan lahan yang berpotensi tinggi untuk penyedia fiber di Pulau Kalimantan ini cukup mendominasi, yakni hampir separuh dari total luas lahan di Pulau Kalimantan yaitu seluas 44.150.331,68 hektar (82,43%). Pada potensi penyedia serat kelas sedang teridentifikasi seluas 7.270.512,02 hektar (13,57%) dan potensi rendah sebesar 1.980.091,97 hektar (3,70%). Gambaran umum mengenai distribusi kelas jasa ekosistem penyediaan serat disajikan pada grafik, pada gambar 4.6. berikut :

4.1.4 Jasa Ekosistem 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 menyediakan 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.

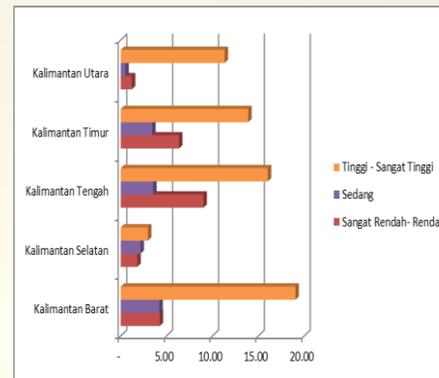


Jenis ekoregion yang mempunyai persentase tertinggi untuk penyediaan energi adalah Pegunungan Struktural Lipatan seluas 10.218.581,70 hektar (19,08%), diikuti dengan Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) seluas 5.889.665,32 hektar (11%) serta Perbukitan Struktural Lipatan seluas 4.233.932,85 hektar (7,90%). Pada bentuklahan struktural lipatan ini mempunyai potensi yang kaya akan sumberdaya mineral batubara yang merupakan salah satu sumber energi yang banyak dimanfaatkan oleh manusia.

Jika dilihat distribusi pada tingkat provinsi, Provinsi Kalimantan Barat adalah provinsi yang memiliki luasan penyedia energi terbesar pada kelas tinggi dan sangat tinggi yaitu seluas 10.195.763,41 hektar (19,04%). Sedangkan provinsi Kalimantan Selatan adalah provinsi dengan peran penyedia energi yang memiliki luasan paling sedikit pada klasifikasi tinggi dan sangat tinggi yaitu hanya sebesar 1.588.230,64 hektar (2,97%). Secara lebih rinci distribusi per provinsi untuk jasa ekosistem penyediaan energi dapat dilihat pada Tabel berikut.

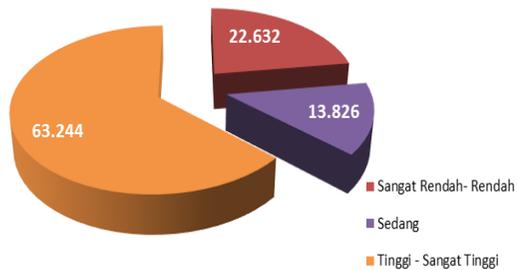
PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	2.273.427,36	4,24	2.254.269,24	4,21	10.195.763,41	19,04
Kalimantan Selatan	969.146,27	1,81	1.155.246,37	2,16	1.588.230,64	2,97
Kalimantan Tengah	4.829.685,41	9,02	1.892.998,01	3,53	8.583.003,59	16,02
Kalimantan Timur	3.398.772,06	6,35	1.835.171,86	3,43	7.441.706,70	13,89
Kalimantan Utara	650.622,06	1,21	267.419,20	0,50	6.065.467,94	11,32
Grand Total	12.121.658,70	22,63	7.405.104,68	13,83	33.874.172,28	63,24

Tabel 4.4 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Menurut Provinsi



Gambar 4.7 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Energi Menurut Provinsi

Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Bahan Bakar

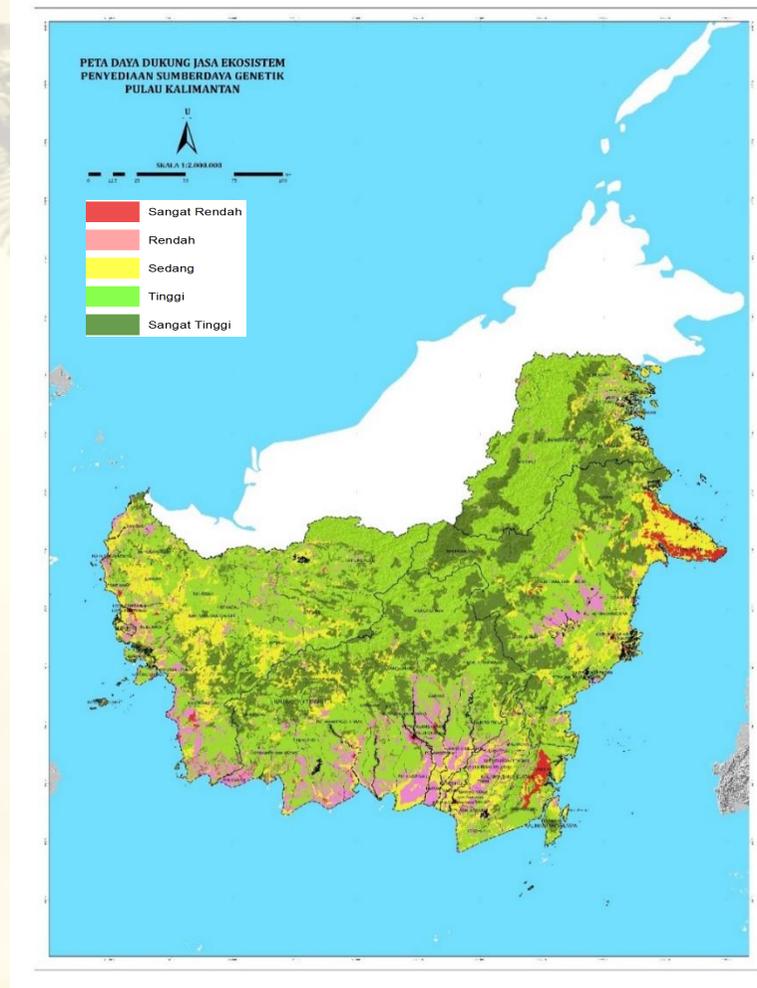


Gambar 4.8 Persentase Jasa Ekosistem
Penyediaan Energi di Pulau Kalimantan

Pulau Kalimantan secara keseluruhan memiliki potensi tinggi dalam penyedia energi, persentase luas lahan potensi tinggi mencapai 63,24% atau seluas 33.874.172,28 hektar. Persentase lahan berpotensi sedang sebesar 13,82% atau seluas 7.405.104,68 hektar sedangkan potensi rendah mencapai 22,63% atau seluas 12.121.658,70 hektar. Ilustrasi dari proporsi pembagian klasifikasi jasa ekosistem penyediaan energi di Pulau Kalimantan secara keseluruhan disajikan melalui grafik pada Gambar 3.17.

4.1.5 Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya 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.

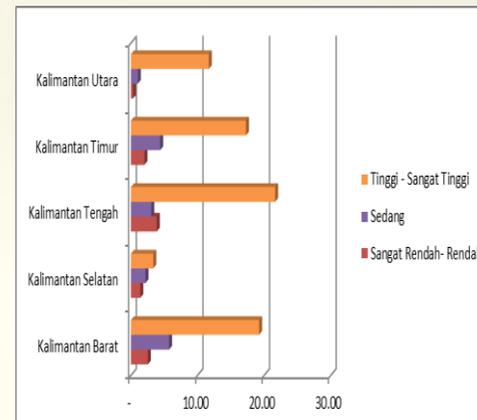


Melihat distribusi menurut ekoregion, jasa ekosistem penyediaan sumberdaya genetik tinggi dan sangat tinggi cukup merata di hampir semua jenis ekoregion yang ada di Pulau Kalimantan. Ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan mempunyai kemampuan tertinggi untuk penyedia genetik yaitu seluas 10.021.295,25 hektar atau memiliki proporsi sebesar 18,71% dari luasan total wilayah Pulau Kalimantan. Ekoregion Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) juga didominasi oleh penggunaan lahan hutan merupakan habitat bagi beberapa flora fauna. Hutan yang masih alami dan jauh dari kegiatan manusia, cocok untuk perkembangbiakan fauna dan flora. Penyedia tertinggi selanjutnya adalah ekoregion Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) yang menjadi penyedia sumberdaya genetik sebesar 8.214.170,32 hektar atau 15,34% dari luas total. Dataran Gambut juga memiliki nilai tinggi setelah Pegunungan dan Dataran Struktural Lipatan, yaitu seluas 3.419.439,78 hektar atau 6,38% dari luasan Pulau Kalimantan.

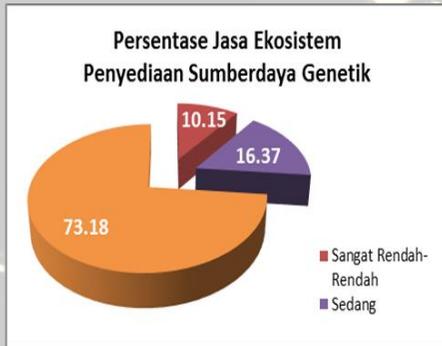
Melihat pembagian atau rincian menurut wilayah administrasinya, hampir seluruh provinsi memiliki dominasi pada kelas tinggi dan sangat tinggi kecuali untuk Provinsi Kalimantan Selatan yang memiliki kelas sangat rendah dan rendah hampir sama dengan kelas tinggi dan sangat tinggi.

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	1.355.760,63	2,53	3.064.457,98	5,72	10.303.241,40	19,24
Kalimantan Selatan	750.280,48	1,40	1.167.405,22	2,18	1.794.937,59	3,35
Kalimantan Tengah	2.076.782,61	3,88	1.636.390,22	3,06	11.592.514,17	21,64
Kalimantan Timur	1.083.067,98	2,02	2.348.799,37	4,39	9.243.783,27	17,26
Kalimantan Utara	171.156,54	0,32	552.011,07	1,03	6.260.341,59	11,69
Grand Total	5.437.053,78	10,15	8.769.063,87	16,37	39.194.818,02	73,18

Tabel 4.5 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik Menurut Provinsi



Gambar 4.9 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik Menurut Provinsi



Berdasarkan hasil analisis, kondisi lahan di Pulau Kalimantan yang memiliki potensi tinggi untuk penyedia sumbergenetik teridentifikasi seluas 39.194.818,02 hektar atau memiliki proporsi sebesar 73,18%, untuk potensi sedang memiliki proporsi sebesar 16,372% atau seluas 8.769.063,87 hektar dan potensi rendah dan sangat rendah sebesar 5.437.053,78 hektar atau memiliki proporsi sebesar 10,15%. Ilustrasi dari proporsi pembagian klasifikasi jasa ekosistem penyediaan sumberdaya genetik di Pulau Kalimantan disajikan melalui grafik pada Gambar 4.10 berikut.

Gambar 4.10 Persentase Jasa Ekosistem Penyediaan Sumberdaya Genetik di Pulau Kalimantan

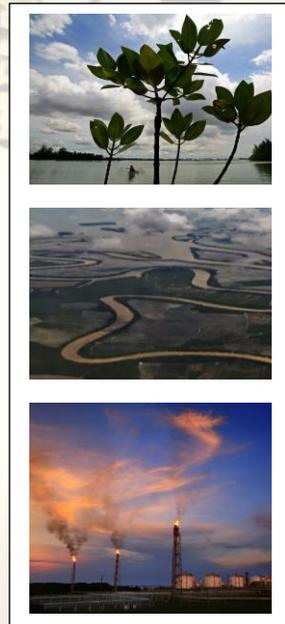


4.2 Jasa Ekosistem Pengaturan

Jasa regulasi/pengaturan merupakan hasil kemampuan ekosistem dalam mengatur iklim, siklus air dan biokimia, proses permukaan tanah, dan berbagai proses biologi. Dalam perkembangan, jasa ekosistem pengaturan mengalami penurunan ataupun perubahan yang disebabkan oleh kegiatan untuk meningkatkan pasokan layanan jasa penyediaan dan menghasilkan limbah yang melebihi kemampuan ekosistem.

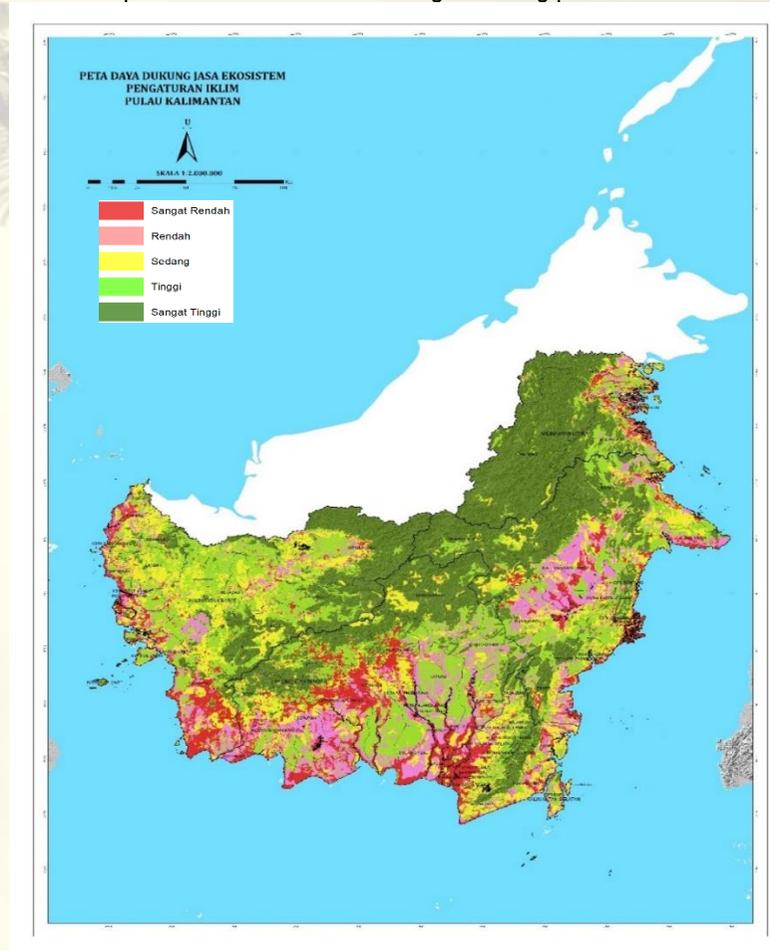
Jasa ekosistem pengaturan, terdiri dari 8 komponen yang akan dijabarkan. 8 komponen tersebut yaitu :

1. Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim
2. Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Aliran Air dan Banjir
3. Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan dari Bencana
4. Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air
5. Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah
6. Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara
7. Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami
8. Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit



4.2.1 Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim

Secara alamiah ekosistem mampu memberikan jasa ekosistem berupa jasa pengaturan iklim mikro, yang meliputi pengaturan suhu, kelembaban dan hujan, angin, pengendalian gas rumah kaca, dan penyerapan karbon. Fungsi pengaturan iklim dipengaruhi oleh keberadaan faktor biotik khususnya vegetasi, serta 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 yang bermanfaat langsung pada pengurangan emisi karbondioksida dan efek rumah kaca serta menurunkan dampak pemanasan global seperti peningkatan permukaan laut dan perubahan iklim ekstrim dan gelombang panas.



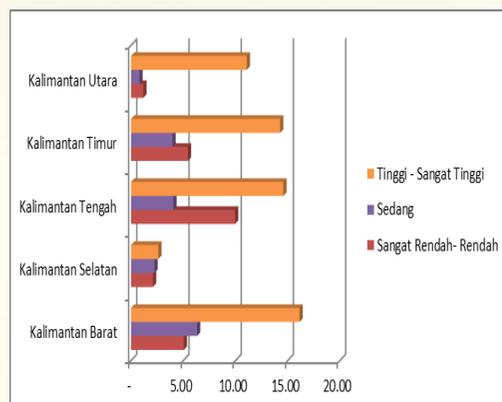
Ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan dan Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) mempunyai potensi tinggi untuk pengaturan iklim (19,56% dan 8,67%). Pegunungan struktural lipatan didominasi oleh penggunaan lahan hutan, yang mana penghasil oksigen. Penggunaan lahan dan ketinggian tempat menyebabkan udara di pegunungan dan perbukitan lebih sejuk dan relatif bersih. Hutan juga menjadi penyaring alami polusi udara yang dihasilkan oleh kegiatan manusia. Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) yang berpenggunaan sawah juga mempunyai potensi tinggi untuk pengaturan iklim. Tanaman pangan atau lahan pertanian menghasilkan juga oksigen dari hasil proses fotosintesis sehingga membuat udara lebih sejuk.

Penggunaan lahan semak belukar di berbagai ekoregion mempunyai potensi rendah untuk mengatur iklim. Kerapatan vegetasi relatif renggang, luas tajuk pohon yang sempit dan ketinggian tempat rendah membuat oksigen yang dihasilkan relatif sedikit. Kelestarian hutan merupakan hal yang penting agar iklim dalam suatu daerah dapat dikontrol sehingga tetap sejuk serta menyerap polusi udara.

Distribusi jasa ekosistem pengaturan iklim yang dirinci menurut provinsi (Tabel 3.34.) menunjukkan bahwa Provinsi Kalimantan Barat mempunyai potensi tertinggi untuk pengaturan iklim, yaitu mencapai 16,12% dari luas kawasannya. Hal tersebut dikarenakan Provinsi Kalimantan Tengah memiliki luas kawasan hutan yang tertinggi diantara provinsi lainnya.

PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	2.703.126,20	5,05	3.384.688,60	6,32	8.635.645,22	16,12
Kalimantan Selatan	1.121.961,60	2,09	1.195.005,60	2,23	1.395.656,09	2,61
Kalimantan Tengah	5.331.421,14	9,95	2.165.313,89	4,04	7.808.951,98	14,58
Kalimantan Timur	2.914.291,56	5,44	2.120.319,68	3,96	7.641.039,37	14,27
Kalimantan Utara	626.997,98	1,17	425.446,79	0,79	5.931.064,43	11,07
Grand Total	12.697.804,01	23,71	9.290.774,57	17,35	31.412.357,09	58,65

Tabel 4.6 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Menurut Provinsi



Gambar 4.11 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Iklim Menurut Provinsi



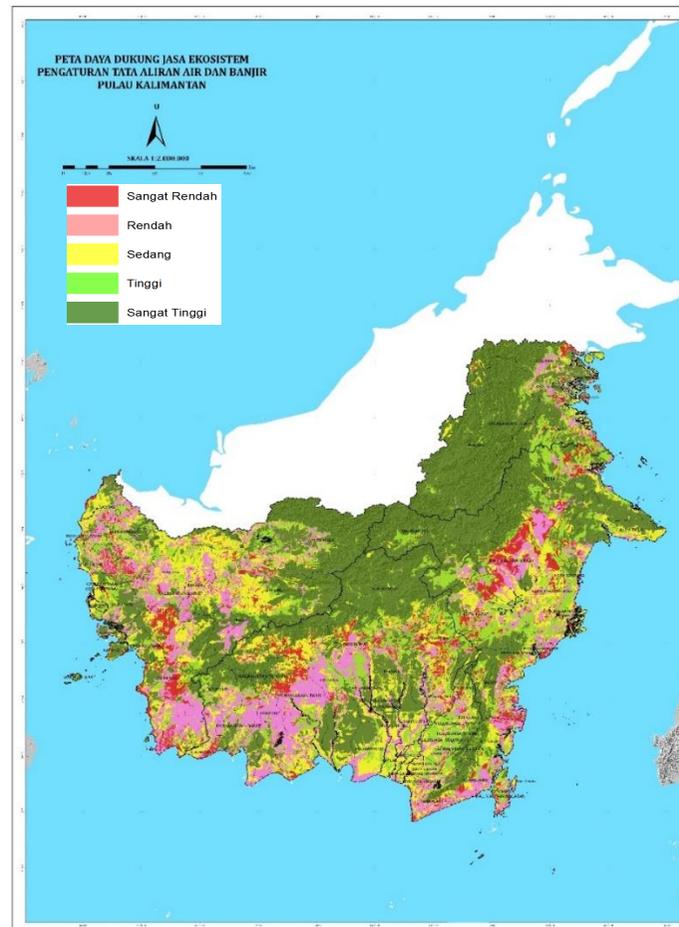
Dari hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar lahan di Pulau Kalimantan berperan dalam pengaturan iklim dengan dominansi peran yang tinggi. Luas lahan berpotensi tinggi mencapai 58,65% luas pulau, yaitu seluas 31.412.357,09 hektar, potensi sedang seluas 9.290.774,57 hektar atau 17,35 % dan potensi rendah seluas 12.697.804,01 hektar atau 23,71%. Secara keseluruhan persentase proporsinya dapat dilihat pada Gambar 4.12 disamping.

Gambar 4.12 Persentase Jasa Pengaturan Iklim di Pulau Kalimantan

4.2.2 Jasa Ekosistem Pengaturan

Tata Aliran Air dan Banjir

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.



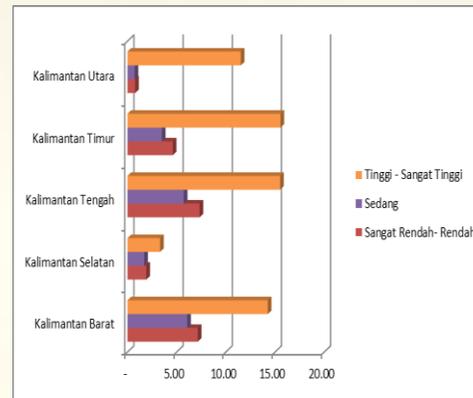
Ekoregion pegunungan dan perbukitan struktural lipatan serta dataran gambut mempunyai potensi tinggi untuk pengaturan tata air. Berturut-turut memiliki persentase 19.56%, 8.28% serta 9.06%. Pegunungan dan perbukitan yang penggunaan lahannya hutan mempunyai potensi tinggi untuk menyerap air. Vegetasi di kawasan hutan menampung air hujan dan mengalirkannya dalam tanah sehingga menjadi cadangan air tanah. Semakin tinggi kerapatan vegetasi maka air hujan yang dapat ditangkap semakin banyak.

Penggunaan lahan permukiman memiliki potensi yang rendah untuk mengatur tata air. Sebagian besar lahan di permukiman sudah diperkeras oleh aspal, semen atau bahan lain. Hal tersebut akan menghalangi air hujan untuk masuk ke dalam tanah sehingga dapat mengurangi cadangan air. Air tanah akan menjadi *run-off* sehingga langsung masuk ke sungai atau menjadi genangan. Kelestarian hutan sebagai *recharge area* merupakan hal penting agar cadangan air relatif stabil.

Luas kawasan Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Air dan Banjir yang tinggi, persentasi tertinggi (15.56%) berada di Provinsi Kalimantan Timur dengan luas mencapai 8,331,583.49 hektar dan diikuti oleh Provinsi Kalimantan Tengah (15.52%) dengan luasan sebesar 8,312,264.09 hektar. Hal ini disebabkan oleh terdapat kawasan karst yang cukup masif di wilayah Kalimantan Timur. Kawasan karst mempunyai peran penting untuk menjamin pasokan air terutama menjamin tersedianya air melalui sungai bawah tanah dan mata air, bahkan mampu menyimpan air selama 3-4 bulan. Sehingga bisa menjamin ketersediaan air di musim kemarau dengan kualitas air yang baik.

PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	3,828,164.18	7.15	3,253,004.69	6.07	7,642,291.15	14.27
Kalimantan Selatan	1,026,753.60	1.92	910,868.21	1.70	1,775,001.48	3.31
Kalimantan Tengah	3,927,246.81	7.33	3,066,176.11	5.72	8,312,264.09	15.52
Kalimantan Timur	2,468,334.57	4.61	1,875,732.55	3.50	8,331,583.49	15.56
Kalimantan Utara	418,576.76	0.78	391,218.87	0.73	6,173,713.57	11.53
Grand Total	11,669,081.46	21.79	9,497,000.43	17.73	32,234,853.77	60.18

Tabel 4.7 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Aliran Air dan Banjir Menurut Provinsi



Gambar 4.13 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Tata Aliran Air dan Banjir Menurut Provinsi

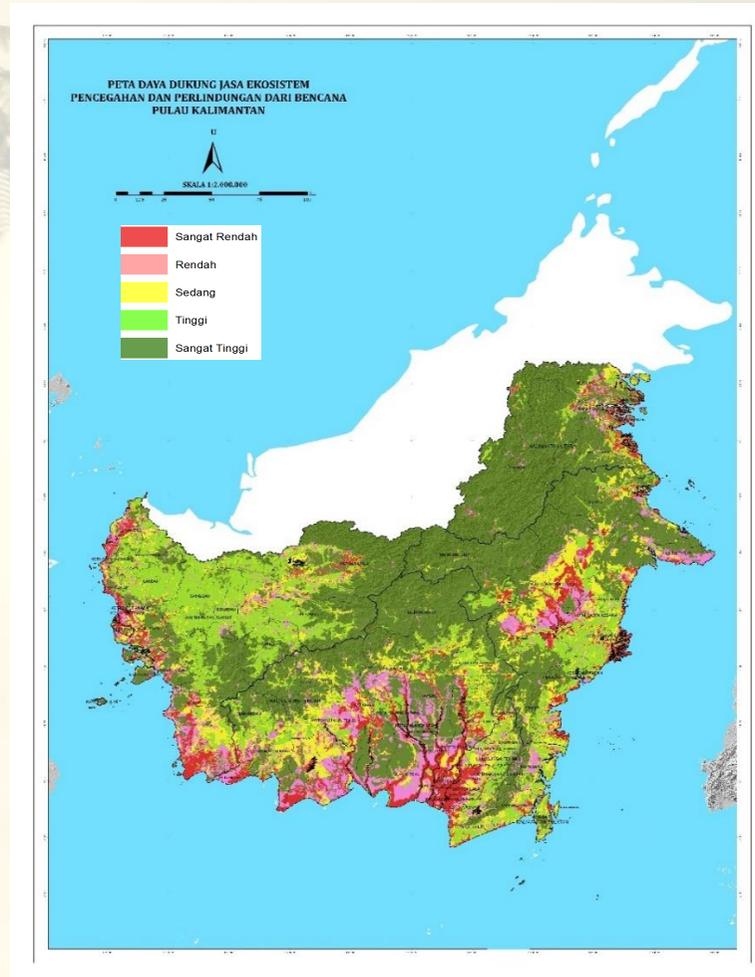


Secara keseluruhan di Provinsi Kalimantan wilayah yang berperan dalam pengaturan tata air dan banjir dengan potensi tinggi mencapai luasan 32,234,853.77 hektar atau 60.18%, sedangkan potensi sedang hanya mencapai 9,497,000.43 hektar atau 17.73% dan potensi rendah 11,669,081.46 hektar atau 21.79% dari luas total Pulau Kalimantan.

Gambar 4.14 Persentase Jasa Pengaturan Tata Aliran Air dan Banjir di Pulau Kalimantan

4.2.3 Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan dari Bencana

Ekosistem mengandung unsur pengaturan pada infrastruktur alam untuk pencegahan dan perlindungan dari beberapa tipe bencana khususnya bencana alam. Tempat-tempat yang memiliki liputan vegetasi yang rapat dapat mencegah areanya dari bencana erosi, longsor, abrasi, dan tsunami. Selain itu bentuklah secara spesifik berdampak langsung terhadap sumber bencana, sebagai contoh bencana erosi dan longsor umumnya terjadi pada bentuk lahan struktural dan denudasional dengan morfologi perbukitan. Adanya berbagai ekosistem dalam setiap satuan administrasi juga memiliki peran dalam Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana.

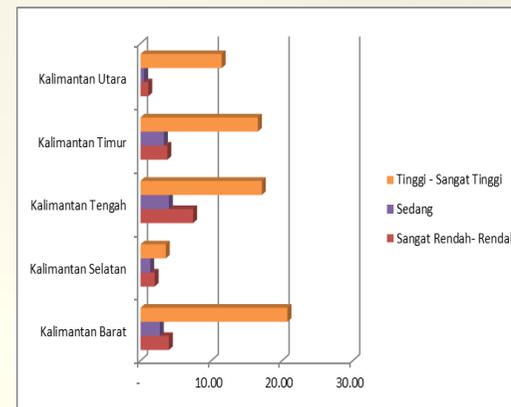


Hasil analisis menunjukkan bahwa pulau Kalimantan mempunyai potensi tinggi dalam pencegahan dan perlindungan dari bencana. Ekoregion pegunungan, perbukitan dan dataran struktural lipatan berpotensi tinggi untuk mencegah bencana masing-masing mencapai 10,211,896.67 hektar (19,07%), 4,424,989.66 hektar (8,26%), dan 6,510,549.66 hektar (12,16%). Penggunaan lahan di perbukitan dan pegunungan berubah dari hutan menjadi semak belukar atau ladang. Hal ini akan meningkatkan rawan longsor karena kurangnya vegetasi untuk mengikat material tanah. air hujan akan tertahan di lapisan atas tanah sehingga menjadi beban dan dapat berakibat tanah longsor.

Berdasarkan analisa tingkat administrasi, provinsi Kalimantan Barat memiliki klasifikasi kelas tinggi terbesar yaitu seluas 11,117,142.89 hektar atau 20.76%. Sedangkan kelas tinggi terkecil proporsinya terdapat pada Provinsi Kalimantan Selatan yaitu sebesar 1,916,111.71 hektar atau sebesar 3.58% dari luasan Pulau Kalimantan. Grafik persentase luasan disajikan pada Gambar 4.15.

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	2,144,289.83	4.00	1,462,027.30	2.73	11,117,142.89	20.76
Kalimantan Selatan	1,065,727.73	1.99	730,783.86	1.36	1,916,111.71	3.58
Kalimantan Tengah	3,977,957.05	7.43	2,144,543.57	4.00	9,183,186.40	17.15
Kalimantan Timur	2,027,746.74	3.79	1,764,967.08	3.30	8,882,936.79	16.58
Kalimantan Utara	587,371.33	1.10	258,315.36	0.48	6,137,822.52	11.46
Grand Total	9,803,098.20	18.30	6,360,637.16	11.88	37,237,200.31	69.52

Tabel 4.8 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana Menurut Provinsi



Gambar 4.15 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana Menurut Provinsi

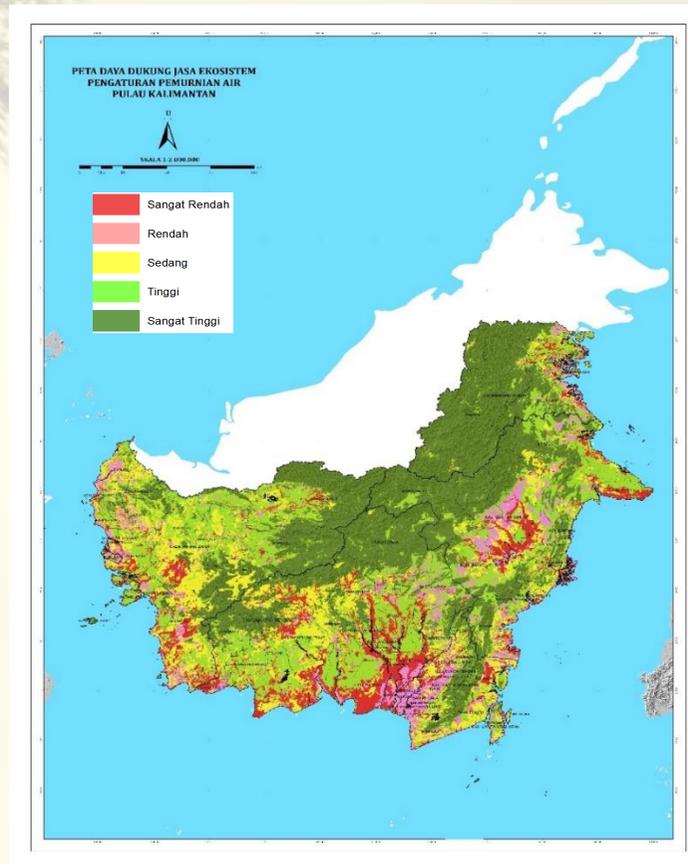


Secara keseluruhan di Pulau Kalimantan untuk jasa ekosistem pencegahan dan perlindungan dari bencana yang berpotensi tinggi sangat tinggi mendominasi dengan luasan mencapai 37,237,200.31 hektar atau 69.52%, sedangkan potensi sedang mencapai 6,360,637.16 hektar atau 11.88% dan potensi rendah 9,803,098.20 hektar atau 18.30% dari luas total. Grafik persentasenya dapat dilihat pada Gambar 4.16 disamping.

Gambar 4.16 Persentase Jasa Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana di Pulau Kalimantan

4.2.4 Jasa Ekosistem Pengaturan Demurnian Air

Suatu sistem ekologi yang terdiri atas komponen-komponen yang saling berintegrasi sehingga membentuk suatu kesatuan (Asdak, 1995). Apabila salah satu komponen terganggu, maka hal ini akan mempengaruhi komponen lain yang ada pada ekosistem tersebut. Ekosistem memiliki kemampuan untuk “membersihkan” pencemar melalui proses-proses kimia-fisik-biologi yang berlangsung secara alami dalam badan air. Kemampuan pemurnian air secara alami (self purification) memerlukan waktu dan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya beban pencemar dan teknik pemulihan alam khususnya aktivitas bakteri alam dalam merombak bahan organik, sehingga kapasitas badan air dalam mengencerkan, mengurai dan menyerap pencemar meningkat

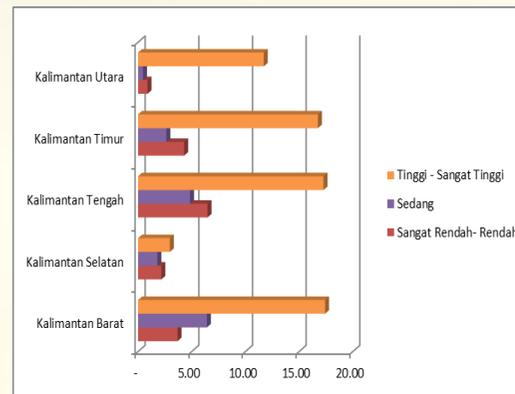


Ekoregion pegunungan struktural lipatan memiliki potensi paling tinggi untuk mengatur pemurnian air (19,56% atau seluas 10,477,466.14 hektar). Hal tersebut dikarenakan Kawasan hutan yang mendominasi ekoregion tersebut merupakan kawasan yang masih alami karena belum banyak diintervensi oleh kegiatan manusia. Air permukaan di hutan masih relatif bersih karena belum banyak pencemaran sehingga banyak dimanfaatkan sebagai sumber air. Potensi pemurnian air perbukitan struktural berpenggunaan lahan semak belukar dan ladang tidak sebaik penggunaan lahan hutan. Potensi dataran struktural lipatan untuk pemurnian air berbeda antara yang berpenggunaan lahan pemukiman dan kebun tanaman semusim. Sungai di sekitar kebun tanaman semusim kemungkinan tercemar oleh pupuk kimia sehingga kemampuan pemurnian air berkurang. Wilayah permukiman mempunyai beban pencemar tinggi karena jumlahnya relatif banyak bahkan tidak jarang mengandung zat berbahaya. Hal ini akan mempersulit air untuk memulihkan diri sehingga sungai menjadi tercemar. Kelestarian alam dan pengendalian kegiatan manusia merupakan usaha untuk menjaga kemampuan memurnikan diri suatu tubuh air agar tidak mudah tercemar.

Pada analisa secara wilayah administrasi, lahan berpotensi tinggi untuk pemurnian air paling besar berada di Provinsi Kalimantan Barat dengan luasan mencapai 9,324,522.54 hektar atau 17.41% dari total luas pulau. Selain itu, Provinsi lainnya kecuali provinsi Kalimantan Selatan juga memiliki persentase kawasan berpotensi tinggi yang relatif tidak jauh berbeda yaitu diatas 10%.

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	1,966,170.02	3.67	3,432,767.46	6.41	9,324,522.54	17.41
Kalimantan Selatan	1,161,836.30	2.17	964,138.38	1.80	1,586,648.61	2.96
Kalimantan Tengah	3,462,566.68	6.46	2,594,522.87	4.84	9,248,597.46	17.27
Kalimantan Timur	2,296,301.98	4.29	1,410,092.20	2.63	8,969,256.43	16.75
Kalimantan Utara	469,240.93	0.88	244,923.71	0.46	6,269,344.55	11.71
Grand Total	9,356,121.45	17.47	8,646,444.63	16.14	35,398,369.59	66.09

Tabel 4.9 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Bencana Menurut Provinsi



Gambar 4.17 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemurnian Air Menurut Provinsi

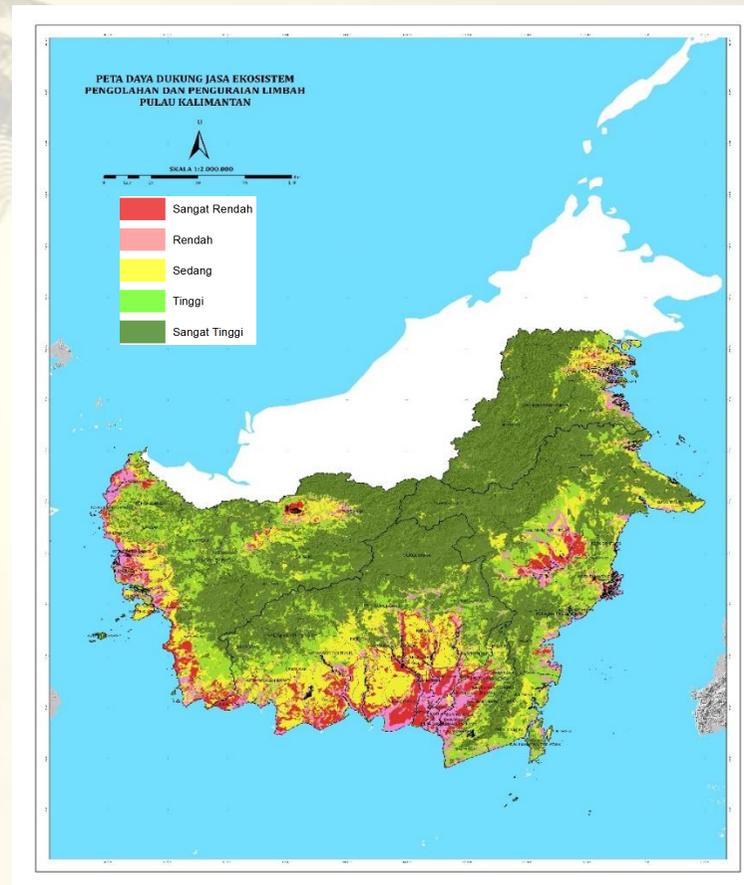


Berdasarkan hasil analisa secara keseluruhan, menunjukkan bahwa Pulau Kalimantan jasa ekosistem pengaturan pemurnian air yang memiliki klasifikasi tinggi mencapai luasan 35,398,369.59 hektar atau sekitar 66.09% dari luas Pulau Kalimantan, sedangkan potensi sedang memiliki luasan 8,646,444.63 hektar (16.14%) sedangkan luas lahan dengan potensi rendah, mencapai 9,356,121.45 (17.47%).

Gambar 4.18 Persentase Jasa Pengaturan Pencegahan dan Perlindungan Bencana di Pulau Kalimantan

4.2.5 Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah

Jasa ekosistem meliputi kapasitas lokasi dalam menetralkan, mengurai dan menyerap limbah dan sampah. Dalam kapasitas yang terbatas, ekosistem memiliki kemampuan untuk menetralkan 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 menetralkan, mengurai dan menyerap limbah dan sampah diantaranya bakteri, jamur, protozoa, ganggang. Alam sendiri mempunyai kemampuan untuk mengolah limbah agar tidak memberikan dampak. Kemampuan tersebut dipengaruhi oleh jenis limbah/sampah dan kondisi lingkungan.

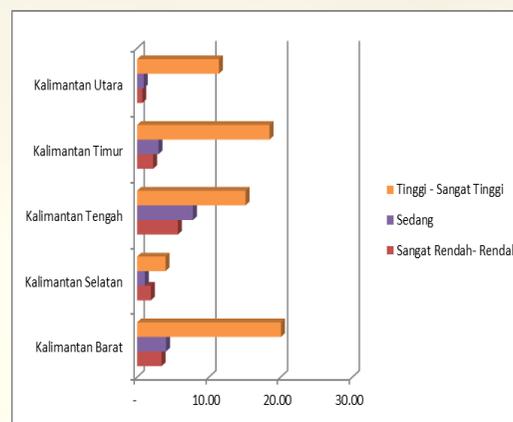


Berdasarkan 38 kelas ekoregion di pulau Kalimantan, ekoregion pegunungan, dataran dan perbukitan struktural lipatan memiliki potensi tinggi dalam pengaturan pengolahan dan penguraian limbah. Perbukitan dan pegunungan didominasi oleh kawasan hutan sehingga kegiatan manusia masih terbatas. Ekoregion pegunungan dan perbukitan struktural lipatan yang difungsikan sebagai ladang atau semak belukar mempunyai potensi pemurnian limbah tidak sebaik dibandingkan kawasan hutan. Jenis sampah di perbukitan tersebut relatif lebih beragam karena sudah diintervensi kegiatan manusia, sedangkan untuk dataran struktural lipatan. Berdasarkan analisa, pegunungan struktural lipatan mendominasi pada kelas tinggi seluas 10,477,466.14 hektar (19,56%), untuk dataran struktural lipatan memiliki luasan sebesar 8,214,170.32 hektar (15,34%) sedangkan untuk perbukitan struktural seluas 4,097,944.06 (7,65%).

Untuk analisa berdasarkan wilayah administrasi, Provinsi Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur mempunyai potensi tinggi untuk pengolahan limbah dengan luasan masing-masing sebesar 10,739,274.82 hektar (20.05%) dan 9,886,780.72 hektar (18.46%). Ketersediaan organisme pengurai di hutan relatif banyak karena kondisi lingkungan yang alami. Hasil penguraian justru menjadi pupuk kompos alami untuk tumbuhan di hutan. Secara umum, sebagian besar wilayah di pulau Kalimantan memiliki kelas potensi tinggi cukup besar di setiap provinsi, seperti yang digambarkan pada grafik berikut.

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	1,826,986.45	3.41	2,157,198.74	4.03	10,739,274.82	20.05
Kalimantan Selatan	1,023,284.86	1.91	574,523.75	1.07	2,114,814.68	3.95
Kalimantan Tengah	3,039,442.15	5.67	4,170,701.74	7.79	8,095,543.12	15.11
Kalimantan Timur	1,192,842.38	2.23	1,596,027.51	2.98	9,886,780.72	18.46
Kalimantan Utara	382,580.91	0.71	495,664.49	0.93	6,105,263.80	11.40
Grand Total	7,465,142.29	13.94	8,994,116.24	16.79	36,941,677.15	68.97

Tabel 4.10 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Menurut Provinsi



Gambar 4.19 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah Menurut Provinsi

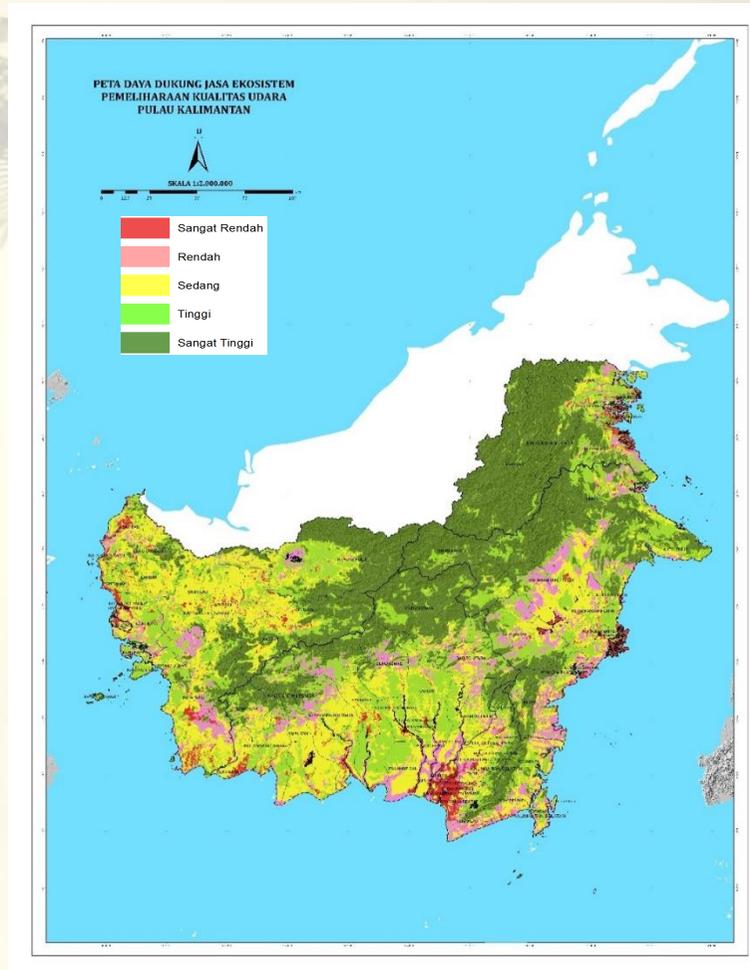


Secara keseluruhan kondisi jasa ekosistem pengaturan pnguraian dan pengolahan limbah di Pulau Kalimantan memiliki klasifikasi tinggi dan sangat tinggi teridentifikasi seluas 36,941,677.15 hektar atau 68.97%, sedangkan klasifikasi sedang mencapai 8,994,116.24 hektar atau 16.79%, dan klasifikasi rendah 7,465,142.29 hektar atau 13.94% dari luas total. Persentase keseluruhan tersebut dapat dilihat pada grafik gambar 4.20.

Gambar 4.20 Persentase Jasa Pengaturan Pengolahan dan Penguraian Limbah di Pulau Kalimantan

4.2.6 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.



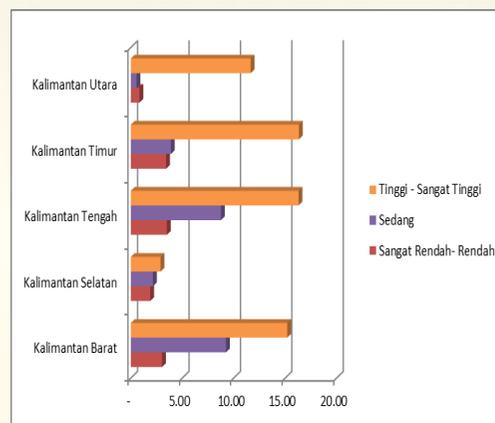
Pulau Kalimantan mempunyai potensi yang baik untuk memelihara kualitas udara. Ekoregion pegunungan dan perbukitan struktural lipatan memiliki potensi tinggi untuk memelihara kualitas udara (19,56% dan 9,29%). Penggunaan lahan di Pegunungan Struktural didominasi oleh hutan sehingga suplai udara bersih relatif banyak. Tumbuhan-tumbuhan di hutan menghasilkan oksigen dari kegiatan proses fotosintesis. Semakin rapat vegetasi dan luas lahan maka oksigen yang dihasilkan semakin banyak.

Dataran struktural lipatan dan dataran gambut juga mampu menyediakan jasa untuk pengaturan kualitas udara sebesar 6,63% dan 4,04%. Tutupan lahan pemukiman berpotensi rendah untuk mengatur kualitas udara. Kegiatan manusia justru menjadi penyebab utama pencemaran udara. Polusi dari bahan bakar fosil dan industri membuat udara tercemar sehingga kualitasnya menjadi rendah.

Berdasarkan analisa wilayah administrasi, Provinsi Kalimantan Timur dan Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur memiliki potensi paling tinggi yang hampir sama besarnya. Luasan lahan yang berpotensi tinggi mencapai 8,753,132.48 hektar (16,34%) dan 8,735,153.82 hektar (16,31%). Jumlah vegetasi yang sedikit di permukiman membuat penghasil oksigen dan penyerapan karbon sangat minim. Polusi udara yang mengandung partikel kotor dari kegiatan manusia, relatif tinggi. Kurangnya vegetasi dan polusi udara membuat kualitas udara relatif buruk di permukiman dibandingkan wilayah lain.

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	1,625,681.59	3.04	4,953,363.30	9.25	8,144,415.13	15.21
Kalimantan Selatan	1,012,148.01	1.89	1,152,731.07	2.15	1,547,744.21	2.89
Kalimantan Tengah	1,876,124.22	3.50	4,694,408.97	8.76	8,735,153.82	16.31
Kalimantan Timur	1,837,875.45	3.43	2,084,642.69	3.89	8,753,132.48	16.34
Kalimantan Utara	448,572.70	0.84	295,279.09	0.55	6,239,657.41	11.65
Grand Total	6,800,407.50	12.70	13,180,425.12	24.61	33,420,103.05	62.40

Tabel 4.11 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Menurut Provinsi



Gambar 4.21 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara Menurut Provinsi

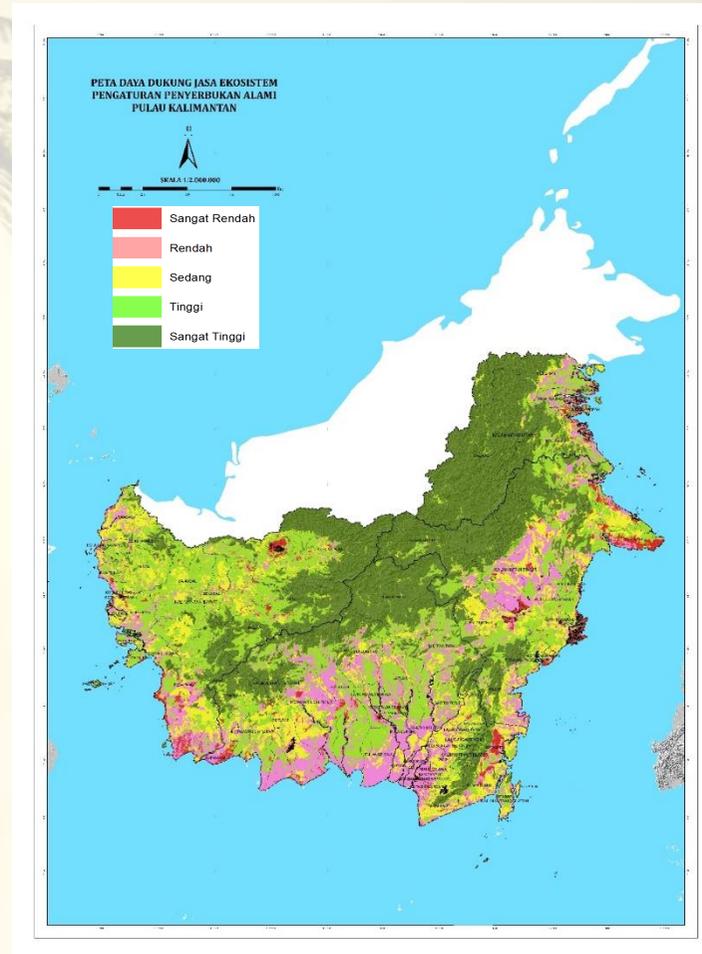


Secara umum kondisi Lahan di Pulau Kalimantan dalam hal pengaturan pemeliharaan kualitas udara, yang berklasifikasi tinggi menurut hasil analisis teridentifikasi seluas 33,420,103.05 hektar atau 62,40%, sedangkan klasifikasi sedang hanya mencapai 13,180,425.12 hektar atau 24.60% dan klasifikasi rendah 6,800,407.50 hektar atau 12.70% dari luas total Pulau Kalimantan. Hal tersebut membuat kelas potensi tinggi dan sangat tinggi sangat mencolok atau dominan dibanding kelas yang lain.

Gambar 4.22 Persentase Jasa Pengaturan Pemeliharaan Kualitas Udara di Pulau Kalimantan

4.2.7 Jasa Ekosistem Pengaturan Denyerbukan Alami

Penyerbukan alami adalah proses penyerbukan (berpindahnya serbuk sari dari kepala sari ke kepala putik) yang secara khusus terjadi pada bunga yang sama atau antar bunga yang berbeda tetapi dalam satu tanaman atau di antara bunga pada klon tanaman yang sama. Ekosistem menyediakan jasa pengaturan penyerbukan alami khususnya lewat tersedianya habitat spesies yang dapat pembantu proses penyerbukan alami. Habitat alami seperti hutan dan areal bervegetasi umumnya menyediakan media spesies pengatur penyerbukan yang lebih melimpah.

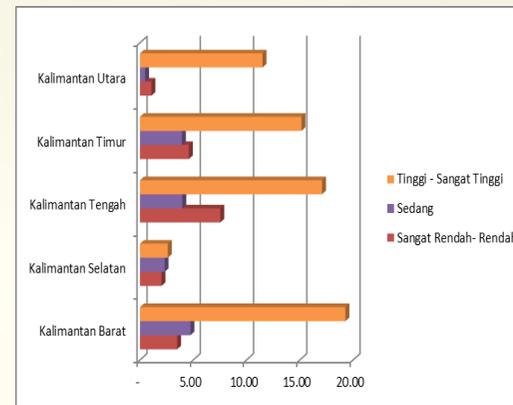


Pulau Kalimantan secara umum masih memiliki kemampuan yang baik untuk mengatur proses penyerbukan. Penyerbukan alami membutuhkan lingkungan yang alami pula. Ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan Kalimantan, terutama kawasan hutan, mempunyai potensi tinggi untuk mengatur penyerbukan. Berdasarkan kelas ekoregion, kelas tinggi dan sangat tinggi yang paling besar dimiliki oleh jenis ekoregion pegunungan dan dataran struktural lipatan dengan persentase masing-masing 19,57% dan 15,72% dengan luasan masing-masing antara lain 10,477,466.14 hektar dan 4,645,916.30 hektar.

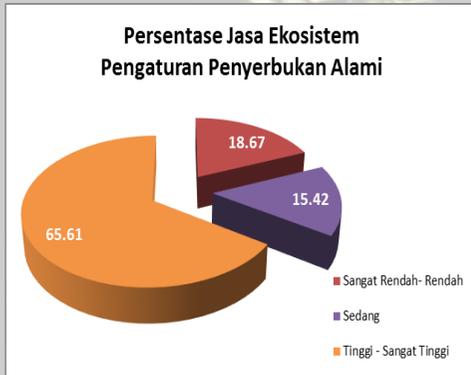
Untuk analisa wilayah administrasi, Provinsi Kalimantan Barat dan Provinsi Kalimantan Tengah memiliki lahan potensi tinggi untuk pengaturan penyerbukan alami paling besar. Luasan lahan potensi tinggi di Provinsi Kalimantan Barat mencapai 10,325,420.53 hektar (19,28%) sedangkan di Provinsi Kalimantan Tengah mencapai 9,146,462.75 hektar (17,08%). Secara umum menurut provinsi, hanya Provinsi Kalimantan Selatan yang memiliki kelas tinggi dan sangat tinggi dengan besaran paling kecil atau sedikit, yaitu mencapai luas 1,398,345.97 hektar (2,61%).

PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	1,863,109.37	3.48	2,534,930.12	4.73	10,325,420.53	19.28
Kalimantan Selatan	1,078,393.16	2.01	1,235,884.16	2.31	1,398,345.97	2.61
Kalimantan Tengah	4,033,372.91	7.53	2,125,851.35	3.97	9,146,462.75	17.08
Kalimantan Timur	2,453,515.35	4.58	2,106,060.36	3.93	8,116,074.91	15.15
Kalimantan Utara	573,927.32	1.07	253,724.29	0.47	6,155,857.59	11.49
Grand Total	10,002,323.63	18.67	8,256,450.28	15.42	35,142,161.75	65.61

Tabel 4.12 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami Menurut Provinsi



Gambar 4.23 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Penyerbukan Alami Menurut Provinsi

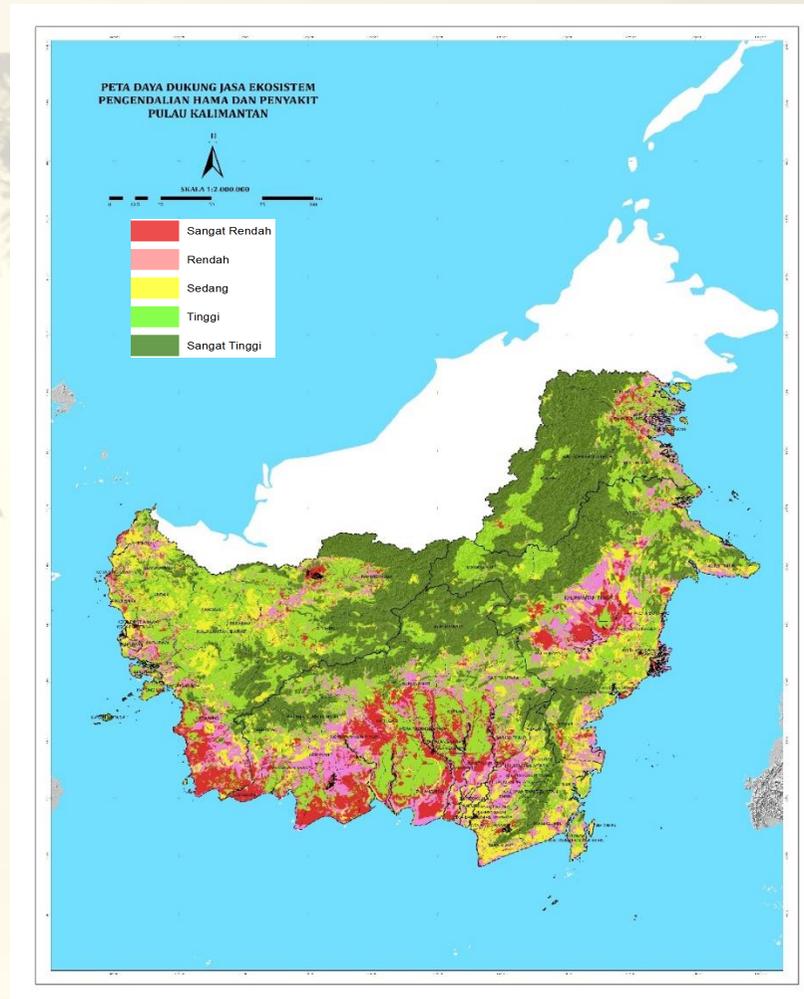


Hasil analisis pada gambar 4.24 menunjukkan bahwa Pulau Kalimantan pada kelas tinggi dan sangat tinggi pada jasa ekosistem penyerbukan alami sangat menonjol atau paling dominan yaitu 65,61% atau memiliki luasan sebesar 35,142,161.75 hektar, sedangkan kelas potensi rendah memiliki persentase sebesar 18.67% dengan luasan mencapai 10,002,323.63 hektar. Kelas potensi sedang menjadi kelas yang paling kecil atau sedikit besarnya. Untuk kelas potensi rendah dan sangat rendah memiliki persentase sebesar 15.42% atau memiliki luasan mencapai 8,256,450.28 hektar.

Gambar 4.24 Persentase Jasa Pengaturan Penyerbukan Alami di Pulau Kalimantan

4.2.S Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama adalah pengaturan makhluk-makhluk atau organisme pengganggu yang disebut hama karena dianggap mengganggu kesehatan manusia, ekologi, atau ekonomi. Hama dan penyakit merupakan ancaman biotik 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.

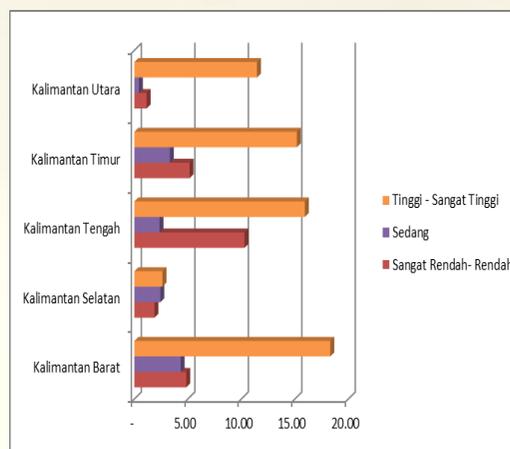


Berdasarkan 38 kelas ekoregion, berturut-turut yang memiliki klasifikasi tinggi pada jasa ekosistem pengaturan pengendalian hama dan penyakit adalah pegunungan struktural lipatan seluas 10,477,466.14 hektar (19,56%), perbukitan struktural lipatan seluas 4,426,990.66 hektar (8,27%), dan dataran struktural lipatan seluas 4,275,832.15 hektar (7,98%). Ekoregion perbukitan dan pegunungan yang masih berupa hutan mempunyai kondisi relatif alami. Ekosistem di hutan relatif masih terjaga sehingga siklus rantai makanan masih seimbang. Hama yang mengganggu akan dimangsa oleh predator alami mereka sehingga terjadi keseimbangan alam. Kondisi lingkungan yang sudah diintervensi kegiatan manusia menyebabkan keseimbangan ekosistem relatif berkurang.

Untuk analisa wilayah administrasi, Provinsi Kalimantan Barat memiliki kelas potensi tinggi dan sangat tinggi paling besar yaitu mencapai 18.32% atau memiliki luasan sebesar 9,810,371.75 hektar dan Provinsi Kalimantan Tengah seluas 8,536,598.96 hektar (15,94%), sedangkan untuk Provinsi Kalimantan Selatan memiliki potensi yang tinggi yang paling rendah luasannya dalam pengendalian hama dan penyakit. Grafik persentase dari distribusi luas dan peran jasa ekosistem pengaturan pengendalian hama dan penyakit menurut provinsi disajikan dalam Gambar dan Grafik berikut :

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	2,596,398.97	4.85	2,316,689.30	4.33	9,810,371.75	18.32
Kalimantan Selatan	1,006,926.54	1.88	1,300,615.68	2.43	1,405,081.08	2.62
Kalimantan Tengah	5,511,696.98	10.29	1,257,391.07	2.35	8,536,598.96	15.94
Kalimantan Timur	2,763,870.01	5.16	1,774,980.85	3.31	8,136,799.77	15.19
Kalimantan Utara	614,770.68	1.15	227,899.82	0.43	6,140,838.70	11.47
Grand Total	12,493,668.71	23.33	6,877,576.71	12.84	34,029,690.25	63.53

Tabel 4.13 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Menurut Provinsi



Gambar 4.25 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit Menurut Provinsi



Gambar 4.26 Persentase Jasa Pengaturan Pengendalian Hama dan Penyakit di Pulau Kalimantan

Secara umum Pulau Kalimantan memiliki klasifikasi dominan pada kelas tinggi dan sangat tinggi dalam hal jasa ekosistem pengaturan pengendalian hama dan penyakit. Luasan lahan berpotensi tinggi dan sangat tinggi mencapai 34,029,690.25 hektar atau 63.53%. Sedangkan untuk kelas potensi sedang memiliki luasan mencapai 6,877,576.71 hektar atau 12.84% dari luas total Pulau Kalimantan. Kelas potensi sangat rendah dan rendah teridentifikasi seluas 12,493,668.71 hektar atau 23.33%. Grafik yang menunjukkan proporsi persentase luasan jasa ekosistem pengaturan pengendalian hama dan penyakit disajikan pada Gambar 4.25 berikut :



4.3 Jasa Ekosistem Budaya

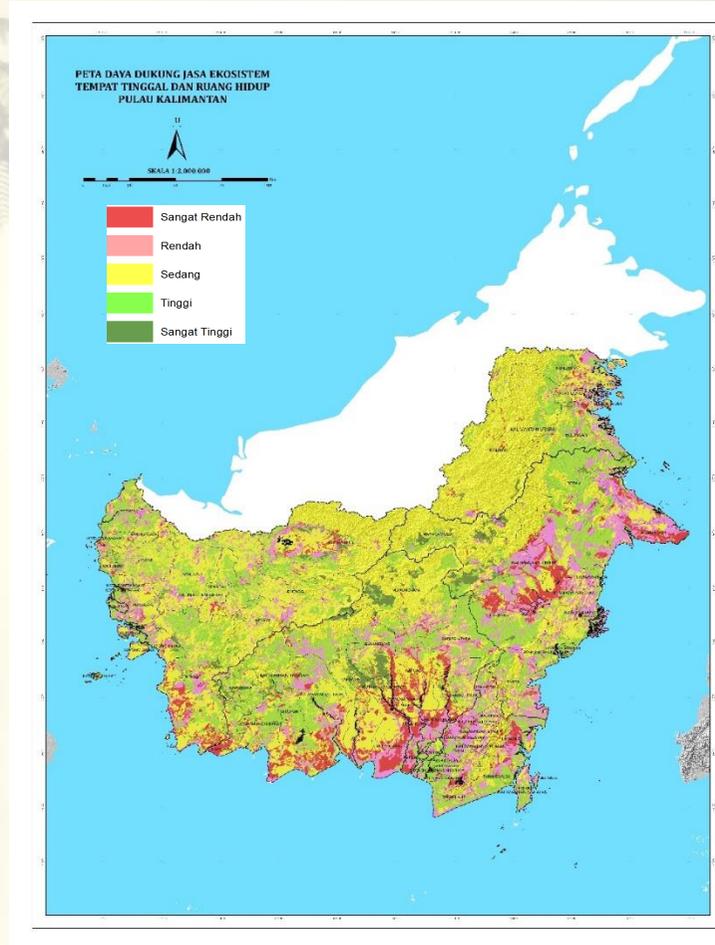
Adat dan budaya manusia, sistem pengetahuan, dan interaksi sosial telah dibentuk serta dipengaruhi oleh ekosistem sekitar. Pada saat yang sama, manusia telah dipengaruhi dan dibentuk lingkungannya untuk meningkatkan ketersediaan jasa lingkungan tertentu. Menyadari bahwa tidak mungkin untuk sepenuhnya memisahkan hubungan spiritual, intelektual, serta interaksi antara budaya manusia dan ekosistem, maka pada kajian ini dinilai tiga jenis layanan jasa ekosistem yang berkaitan dengan budaya, diantaranya adalah:

1. Tempat Tinggal dan Ruang Hidup
2. Rekreasi dan Ekoturisme
3. Estetika Alam



4.3.1 Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup

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.

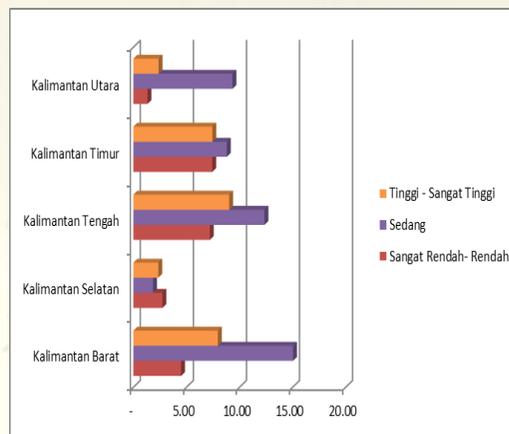


Berdasarkan analisa ekoregion, jenis ekoregion yang memberikan jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang tinggi adalah jenis ekoregion Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) (7,75%), Perbukitan Struktural Lipatan (5,66%), dan Dataran Fluviomarin (3,49%). Masing-masing memiliki luasan sebesar 4.152.030,67 hektar, 3.031.991,31 hektar dan 1.869.127,05 hektar. Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) memiliki kondisi geografis yang datar dan ketersediaan air bersih relatif banyak sehingga cocok untuk pengembangan pemukiman. Bentuklahan ini mempunyai potensi sumberdaya alam non-hayatiseperti untuk lahan pertanian atau penggembalaan, sehingga cocok untuk pengembangan permukiman. Sedangkan ekoregion yang memiliki jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang rendah adalah dataran gambut. Permasalahan sumberdaya alam utama dari lahan gambut ini adalah sifatnya yang mudah terbakar, sehingga dataran gambut ini tergolong rawan terhadap kebakaran.

Melihat pembagiannya berdasarkan wilayah administrasi, luasan penyedia jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup, paling tinggi berada di provinsi Kalimantan Tengah yaitu seluas 4.833.490,98 hektar atau memiliki proporsi sebesar 9,02% dan disusul oleh Provinsi Kalimantan Barat seluas 4.261.389,99 hektar dengan proporsi luasan sebesar 7,96%. Distribusi luasan jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup berdasarkan provinsi dapat dilihat melalui tabel dan grafik berikut:

PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	2.406.723,81	4,49	8.055.346,21	15,04	4.261.389,99	7,96
Kalimantan Selatan	1.464.880,10	2,73	991.223,02	1,85	1.256.520,17	2,35
Kalimantan Tengah	3.856.267,10	7,20	6.615.928,93	12,35	4.833.490,98	9,02
Kalimantan Timur	3.977.606,24	7,43	4.716.870,82	8,81	3.981.173,56	7,43
Kalimantan Utara	710.759,58	1,33	5.002.063,70	9,34	1.270.685,93	2,37
Grand Total	12.416.236,83	23,18	25.381.432,68	47,39	15.603.266,16	29,13

Tabel 4.14 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Menurut Provinsi



Gambar 4.27 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup Menurut Provinsi

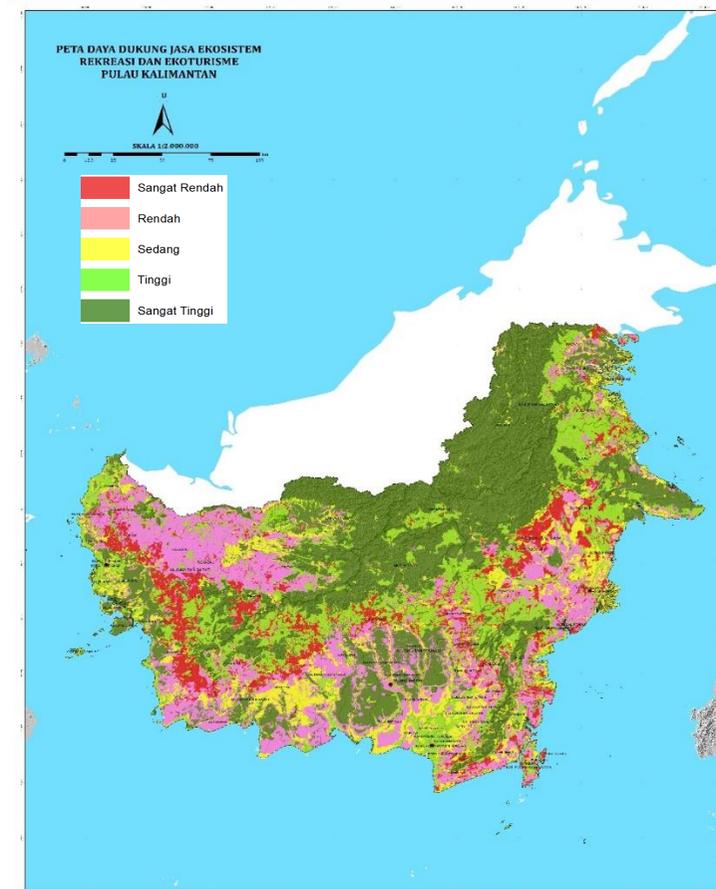


Persentase secara keseluruhan untuk Jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup, didominasi oleh klasifikasi sedang, yaitu seluas 25.335.414,84 hektar (47,44%), sedangkan untuk kelas Sangat Rendah-Rendah mempunyai luasan 12.416.236,83 hektar (23,18%) dan untuk kelas Tinggi-Sangat Tinggi mempunyai luasan 15.603.266,16 hektar (29,13%). Sebagai gambaran disajikan ilustrasi grafik persentase jasa ekosistem budaya tempat tinggal dan ruang hidup pada gambar 4.25.

Gambar 4.28 Persentase Jasa Budaya Tempat Tinggal dan Ruang Hidup di Pulau Kalimantan

4.3.2 Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan Ekoturisme

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.

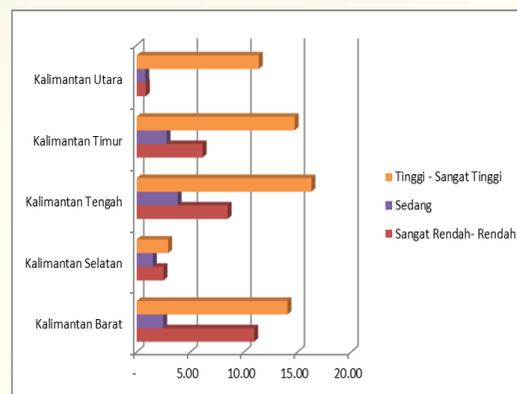


Ekoregion yang memiliki jasa ekosistem rekreasi dan ecotourism tinggi terluas adalah ekoregion pegunungan struktural lipatan yaitu sebesar 10.224.516,80 hektar atau 19,09% dari total luas lahan di pulau kalimantan. Sedangkan ekoregion yang memiliki jasa ekosistem rekreasi dan ecotourism rendah terluas adalah Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) yaitu seluas 5.809.167,46 hektar (10,85%). Jenis ekoregion Dataran Gambut memiliki porsi kedua terbesar setelah pegunungan struktural lipatan yaitu sebesar 7,04% atau seluas 3.769.419,91 hektar. Hal ini disebabkan karena wilayah ini memiliki keunikan ekosistem sehingga dapat dikembangkan sebagai daerah ekowisata.

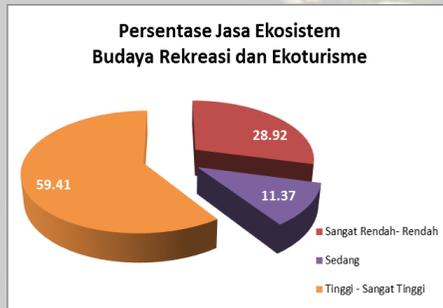
Jika dilihat berdasarkan wilayah administrasi, penyedia jasa ekosistem budaya rekreasi dan ekoturisme tinggi terbesar adalah provinsi Kalimantan Tengah dengan proporsi 16,30% atau seluas 8.727.952,86 hektar. Provinsi Kalimantan Selatan merupakan provinsi yang memiliki jasa ekosistem rekreasi dan ekoturisme tinggi terendah, yaitu hanya 2,93% atau seluas 1.569.389,27 hektar. Hal ini karena provinsi Kalimantan Selatan merupakan provinsi dengan tutupan lahan berupa hutan baik hutan lahan tinggi dan lahan rendah maupun hutan lainnya yang paling rendah. Distribusi luas untuk jasa ekosistem budaya rekreasi dan ekoturisme ditampilkan pada tabel dan grafik berikut.

PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	5.868.785,20	10,96	1.324.455,03	2,47	7.530.219,78	14,06
Kalimantan Selatan	1.336.291,54	2,49	806.942,48	1,51	1.569.389,27	2,93
Kalimantan Tengah	4.537.453,83	8,47	2.040.280,33	3,81	8.727.952,86	16,30
Kalimantan Timur	3.290.468,14	6,14	1.491.266,58	2,78	7.893.915,89	14,74
Kalimantan Utara	454.741,39	0,85	427.136,79	0,80	6.101.631,02	11,39
Grand Total	15.487.740,11	28,92	6.090.086,73	11,37	31.823.108,83	59,41

Tabel 4.15 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan Ekoturisme Menurut Provinsi



Gambar 4.29 Distribusi Luas dan Peran Jasa Ekosistem Budaya Rekreasi dan Ekoturisme Menurut Provinsi



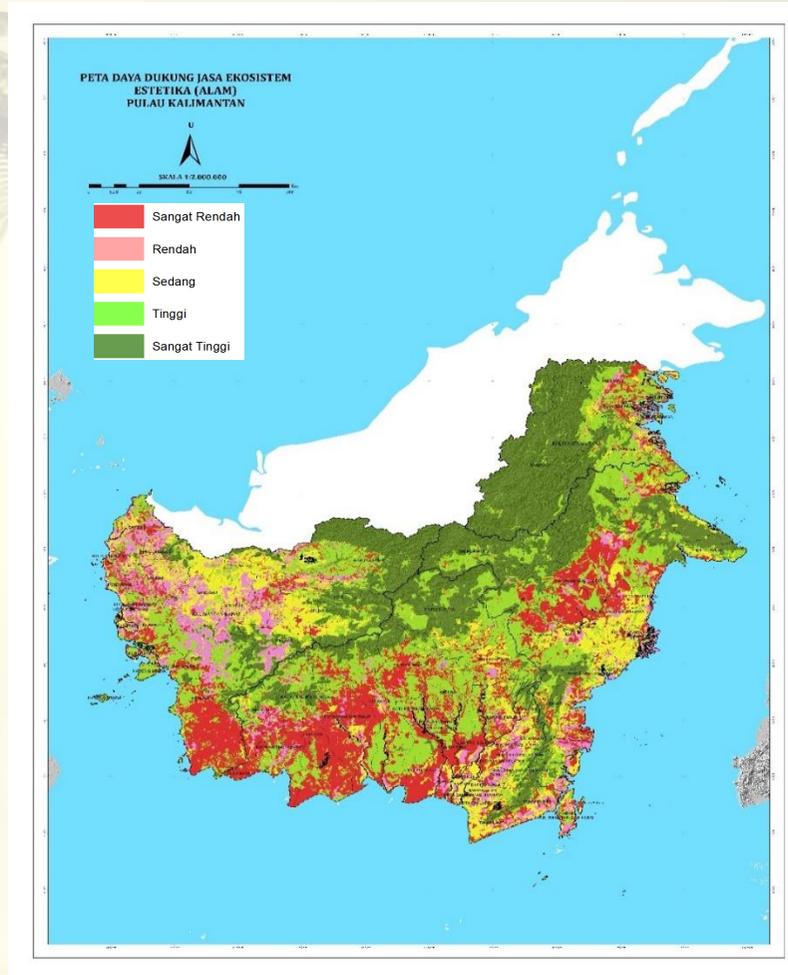
Jasa ekosistem budaya rekreasi dan ekoturisme tinggi dan sangat tinggi di Pulau Kalimantan, yaitu sebesar 31.823.108,83 hektar (59,41%), Kelas potensi sedang memiliki sekitar 11,37% saja atau seluas 6.090.086,73, sedangkan untuk kelas rendah-sangat rendah memiliki prosentase sebesar 28,92% atau sebesar 15.487.740,11 hektar. Secara berurutan ditunjukkan ilustrasi persentase luasan berdasarkan provinsi dalam grafik disajikan pada Gambar 4.29

Gambar 4.30 Persentase Jasa Budaya Rekreasi dan Ekoturisme di Pulau Kalimantan

4.3.3 Jasa Ekosistem Budaya

Estetika Alam

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. Estetika keindahan alam terbentuk dari perpaduan berbagai bentangalam yang masing-masing memiliki keindahan dan keunikan tersendiri. Penyediaan estetika keindahan alam ini bergantung pada kondisi saat ini apakah masih dalam keadaan baik ataukah sudah mengalami banyak kerusakan.



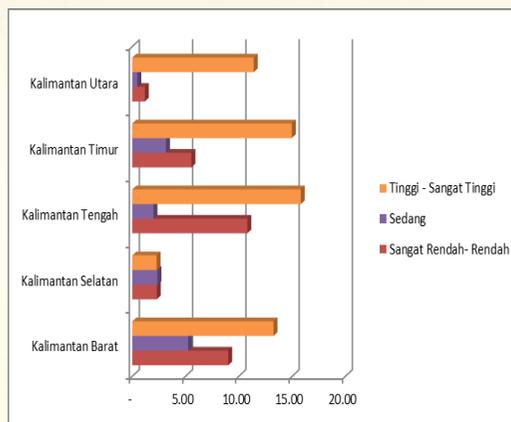
Penyediaan estetika keindahan alam tinggi dan terluas disediakan oleh ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan dan Dataran Gambut. Pada jenis ekoregion Pegunungan struktural lipatan memiliki persentase sebesar 19,57% atau seluas 10.480.108,22 hektar, sedangkan untuk ekoregion dataran gambut memiliki persentase 6,38% atau seluas 3.419.439,78 hektar.

Melihat distribusi per wilayah administrasinya, Provinsi Kalimantan Tengah memiliki luasan penyediaan estetika keindahan alam tinggi yang paling besar, yaitu hanya seluas 8.468.285,18 hektar (15,81%), yang berada umumnya pada ekoregion pegunungan struktural lipatan. Provinsi Kalimantan Timur merupakan penyedia estetika keindahan alam tinggi yang paling besar berikutnya karena memiliki luasan ekoregion Perbukitan Karst terluas di antara keempat provinsi lainnya. Proporsi di Kalimantan Timur mencapai 1,28% dengan luasan sebesar 683.522,37 hektar, yang kemudian disusul oleh Provinsi Kalimantan Barat dengan luasan mencapai 630.964,67 hektar atau memiliki proporsi sebesar 1,18%.

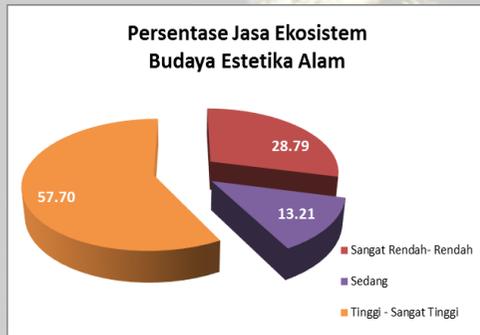
Sedangkan untuk kelas potensi sangat rendah dan rendah, Provinsi Kalimantan Tengah mendominasi dengan luasan mencapai 9.667.783,67 hektar atau memiliki proporsi sebesar 18,10%. Secara rinci distribusi luasan dan peran jasa ekosistem budaya estetika alam menurut provinsi disajikan pada Tabel dan grafik berikut :

PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	4.819.161,30	9,00	2.808.941,58	5,24	7.095.357,13	13,25
Kalimantan Selatan	1.227.729,17	2,29	1.263.771,59	2,36	1.221.122,53	2,28
Kalimantan Tengah	5.777.420,32	10,79	1.059.981,51	1,98	8.468.285,18	15,81
Kalimantan Timur	2.968.783,69	5,54	1.691.571,81	3,16	8.015.295,12	14,96
Kalimantan Utara	628.985,01	1,17	251.157,98	0,47	6.103.366,22	11,40
Grand Total	15.422.085,02	28,79	7.075.424,47	13,21	30.903.426,18	57,70

Tabel 4.16 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Budaya Estetika Alam Menurut Provinsi



Grafik 4.31 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Budaya Estetika Alam Menurut Provinsi



Menurut hasil analisis, dapat dikatakan bahwa jasa ekosistem budaya estetika keindahan alam didominasi oleh kelas sangat rendah dan rendah, yang memiliki luasan mencapai 28.616.661,57 hektar atau memiliki proporsi lebih dari separuh Pulau Kalimantan, yaitu sebesar 53,59%. Sedangkan kelas sedang memiliki luasan sebesar 22.561.082,35 hektar atau memiliki proporsi 42,25%. Ilustrasi persentase luasan menurut provinsi disajikan pada Gambar 4.31

Gambar 4.32 Persentase Jasa Estetika Alam di Pulau Kalimantan



4.4 Jasa Ekosistem Pendukung

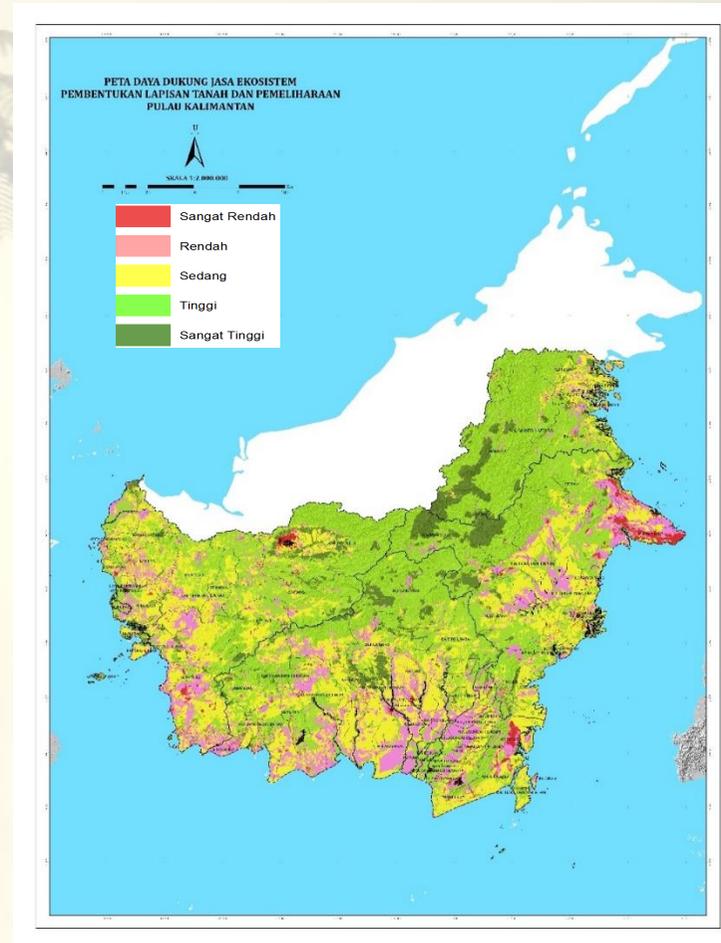
Kelompok jasa ekosistem pendukung merupakan kelompok jasa ekosistem yang memberikan dukungan untuk keberlangsungan dari 3 kelompok jasa ekosistem lainnya yaitu jasa ekosistem penyediaan, pengatur dan budaya. Kelompok jasa ekosistem pendukung terdiri dari :

1. Jasa Ekosistem Pendukung Lapisan Tanah dan Kesuburan
2. Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara
3. Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer
4. Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas



4.4.1 Jasa Ekosistem Pendukung Dembentuk Lapisan Tanah dan Kesuburan

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.

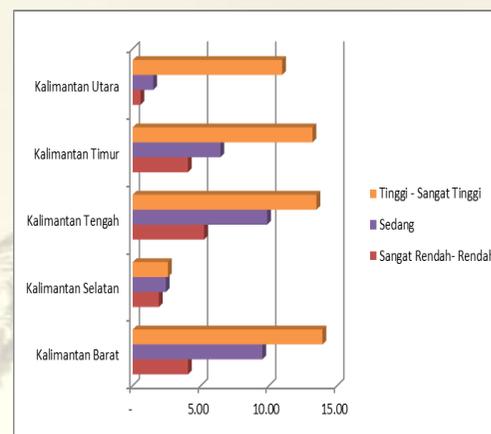


Berdasarkan analisa ekoregion, Ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan mempunyai potensi tinggi dan terluas untuk mendukung pembentukan lapisan tanah dengan luasan 10.021.295,25 hektar (18,71%) sedangkan kelas ekoregion dominan kedua adalah Dataran Struktural Lipatan (Berombak-Bergelombang) dengan luasan 4.313.767,87 hektar (8,05%). Pegunungan struktural lipatan maupun dataran struktural lipatan sangat berpotensi untuk daerah resapan air terutama apabila terdapat lapisan batuan yang lolos air (*permeable*) dan di wilayah pegunungan struktural lipatan umumnya memiliki curah hujan relatif tinggi.

Apabila dilihat distribusinya secara administrasi wilayah provinsi, Provinsi Kalimantan Barat dengan luasan 7.457.913,96 hektar (13,92%) dan Kalimantan Tengah seluas 7.222.205,55 hektar (13,48%) memiliki potensi lahan tertinggi untuk mendukung pembentukan tanah dan memelihara kesuburan. Sebagian lahan di provinsi tersebut merupakan Dataran Struktural Lipatan dan Pegunungan Struktural Lipatan dengan penggunaan lahan hutan. Secara lebih rinci distribusi luasan dan peran jasa ekosistem pendukung pembentukan lapisan tanah dan pemeliharaan kesuburan menurut provinsi disajikan pada tabel berikut :

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	2.172.631,56	4,06	5.092.914,50	9,51	7.457.913,96	13,92
Kalimantan Selatan	1.028.443,98	1,92	1.300.293,65	2,43	1.383.885,66	2,58
Kalimantan Tengah	2.801.766,07	5,23	5.281.715,39	9,86	7.222.205,55	13,48
Kalimantan Timur	2.168.036,57	4,05	3.444.670,65	6,43	7.062.943,40	13,19
Kalimantan Utara	305.363,06	0,57	806.416,38	1,51	5.871.729,76	10,96
Grand Total	8.476.246,78	15,83	15.926.010,57	29,73	28.998.678,33	54,14

Tabel 4.16 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Lapisan Tanah dan Kesuburan Menurut Provinsi



Grafik 4.33 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Lapisan Tanah dan Kesuburan Menurut Provinsi

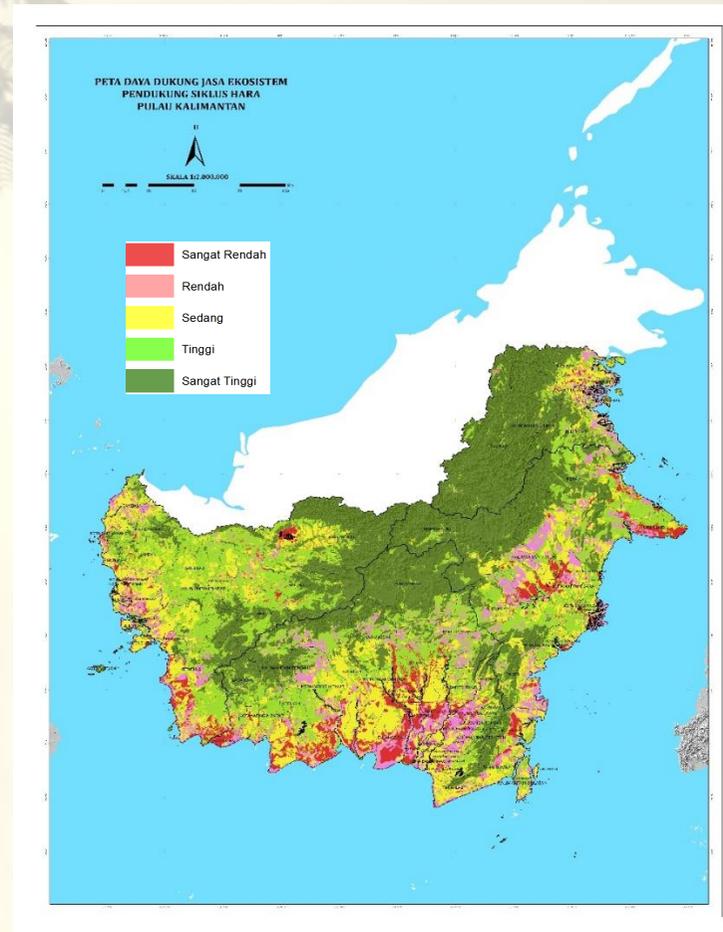


Secara umum dapat dikatakan, luasan lahan di Pulau Kalimantan sebagai pendukung pembentuk lapisan tanah yang berpotensi tinggi teridentifikasi seluas 28.998.678,33 hektar atau 54,14%, sedangkan potensi sedang mencapai 15.926.010,57 hektar atau 29,73 % dan potensi rendah hanya 8.476.246,78 hektar atau 15,83% total wilayah. Ilustrasi grafis dari persentase luasan secara keseluruhan di Pulau Kalimantan disajikan pada Gambar 4.33.

Gambar 4.34 Persentase Jasa Pendukung Pembentukan Lapisan Tanah dan Kesuburan di Pulau Kalimantan

4.4.2 Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara

Siklus hara dalam suatu ekosistem merupakan proses yang terintegrasi dari pergerakan/pemindahan energi dan hara didalam ekosistem itu sendiri dan juga interaksinya dengan atmosfer, biosfir, geosfir dan hidrosfir. 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.

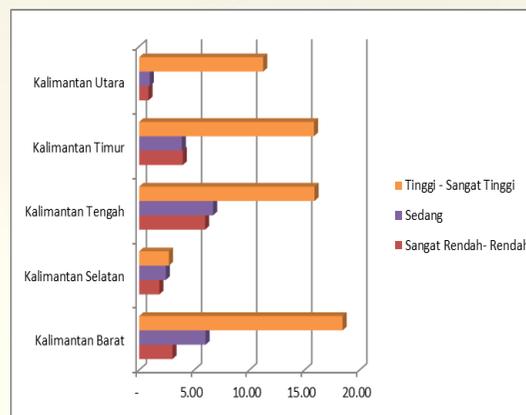


Secara bentanglahan, ekoregion dataran fluvial dinilai mempunyai potensi tinggi untuk pendukung siklus hara. Luasan lahan di dataran fluvial berpotensi tinggi untuk pendukung siklus hara mencapai 1.474.753,87 hektar (2,75%) Lahan di dataran fluvial mengandung kandungan mineral yang tinggi sebagai hasil pengendapan material subur. Curah hujan dan intensitas penyinaran matahari juga tinggi di dataran ini. Faktor-faktor tersebut melancarkan siklus hara sehingga tanah relatif subur. Hal ini membuat dataran fluvial cocok untuk pengembangan sektor pertanian. Pegunungan Struktural Lipatan yang berpenggunaan lahan hutan lahan tinggi memiliki potensi tinggi yang paling besar yaitu mencapai luasan 10.477.466,14 hektar atau 19,56% dari luasan total.

Berdasarkan analisa tingkat administrasi, dapat dikatakan bahwa wilayah Kalimantan masih mampu untuk mendukung siklus hara karena lebih dari 50% lahan mempunyai potensi tinggi untuk mendukung siklus hara. Provinsi Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah memiliki persentase lahan berpotensi tinggi 18,45% dan 15,90%, dengan luasan masing-masing antara lain 9.883.018,80 hektar dan 8.516.446,47 hektar. Distribusi Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara menurut provinsi dapat dilihat pada Tabel dan Grafik berikut :

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	1.616.351,57	3,02	3.224.089,65	6,02	9.883.018,80	18,45
Kalimantan Selatan	978.373,31	1,83	1.290.103,15	2,41	1.444.146,83	2,70
Kalimantan Tengah	3.200.668,63	5,98	3.588.571,91	6,70	8.516.446,47	15,90
Kalimantan Timur	2.117.131,90	3,95	2.068.489,99	3,86	8.490.028,73	15,85
Kalimantan Utara	448.238,98	0,84	510.967,32	0,95	6.024.302,90	11,25
Grand Total	8.360.769,92	15,61	10.682.222,02	19,94	34.357.943,73	64,15

Tabel 4.18 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara Menurut Provinsi



Grafik 4.35 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Siklus Hara Menurut Provinsi



Gambar 4.36 Persentase Jasa Pendukung Siklus Hara di Pulau Kalimantan

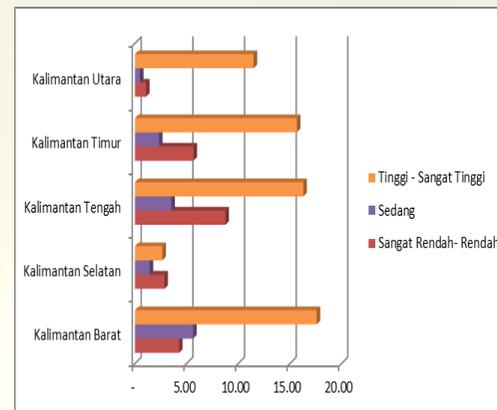
Secara umum dapat dikatakan dominasi kelas dalam jasa ekosistem pendukung siklus hara di Kalimantan adalah kelas potensi tinggi dan sangat tinggi. Nilai kelas ini sangat menonjol, yaitu seluas 34.357.943,73 hektar atau 64,15%, sedangkan potensi sedang mencapai 10.682.222,02 hektar atau 19,94% dan potensi rendah hanya 8.360.769,92 hektar atau 15,61% total wilayah. Persentase secara keseluruhan disajikan dalam grafik pada Gambar 4.35.

Ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan mempunyai potensi tertinggi untuk pendukung produksi primer mencapai 19,56% dari total wilayah dengan tingkat produksi primer tinggi mencapai 10.477.466,14 hektar. Kawasan hutan yang mendominasi ekoregion pegunungan struktural lipatan menjadi suplai oksigen bagi wilayah sekitar. Faktor ketersediaan oksigen membuat flora dan fauna dapat hidup di hutan. Hutan juga berfungsi menjadi penyaring alami untuk polusi dari berbagai aktivitas manusia. Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) juga memiliki potensi tinggi untuk mendukung produksi primer seluas 4.645.916,30 hektar atau 8,67% dari luas wilayah menempati posisi kedua tertinggi.

Berdasarkan analisa tingkat administrasi, Provinsi Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah memiliki persentase lahan tertinggi untuk mendukung produksi primer yaitu 17,59% dan 16,30% dari luas wilayah. Kawasan hutan lahan rendah, hutan lahan tinggi, hutan gambut, serta hutan tanaman di kedua provinsi ini dengan luasan yang besar berpotensi tinggi untuk menghasilkan oksigen. Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer disajikan pada Tabel dan Grafik berikut :

PROVINSI	Sangat Rendah- Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	2.286.814,84	4,27	3.014.931,38	5,63	9.421.713,79	17,59
Kalimantan Selatan	1.525.506,73	2,85	764.897,83	1,43	1.422.218,73	2,66
Kalimantan Tengah	4.689.293,06	8,76	1.885.908,11	3,52	8.730.485,85	16,30
Kalimantan Timur	3.033.847,09	5,66	1.247.828,39	2,33	8.393.975,14	15,67
Kalimantan Utara	574.376,25	1,07	258.921,67	0,48	6.150.211,28	11,48
Grand Total	12.109.843,51	22,61	7.172.487,38	13,39	34.118.604,78	63,70

Tabel 4.19 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Menurut Provinsi



Grafik 4.37 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer Menurut Provinsi

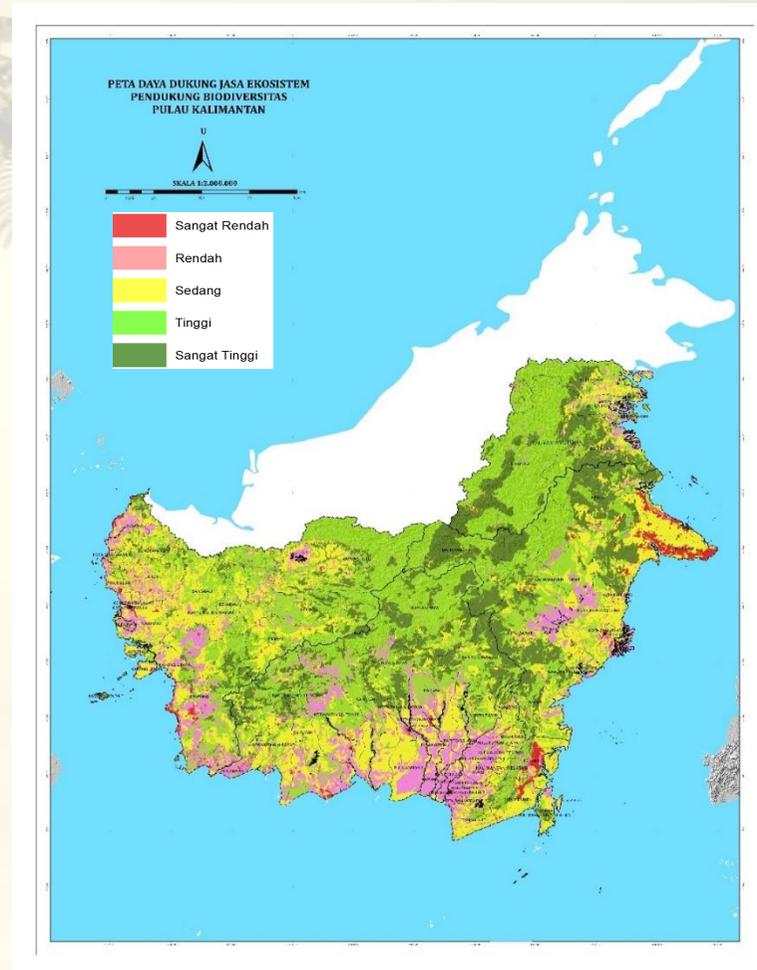


Gambar 4.38 Persentase Jasa Pendukung Produksi Primer di Pulau Kalimantan

Secara keseluruhan, distribusi jasa ekosistem pendukung produksi primer di Pulau Kalimantan yang berpotensi tinggi teridentifikasi seluas 34.118.604,78 hektar atau 63,70%, sedangkan potensi sedang mencapai 7.172.487,38 hektar atau 13,391% dan potensi rendah 12.109.843,51 hektar atau 22,61% dari total wilayah. Grafik Persentase Jasa Ekosistem Pendukung Produksi Primer di Pulau Kalimantan disajikan pada Gambar 3.49. sedangkan untuk melihat distribusi spasial dari jasa ekosistem pendukung produksi primer di Pulau Kalimantan, dapat dilihat pada Gambar 4.37

4.4.4 Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas

Ekosistem telah memberikan jasa keanekaragaman hayati (*biodiversity*) di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk diantaranya, daratan, lautan dan ekosistem akuatik lain serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya; mencakup keanekaragaman di dalam spesies, antara spesies dan ekosistem yang menjadi habitat perkembangbiakan flora fauna. Semakin tinggi karakter biodiversitas maka semakin tinggi fungsi dukungan ekosistem terhadap perikehidupan.

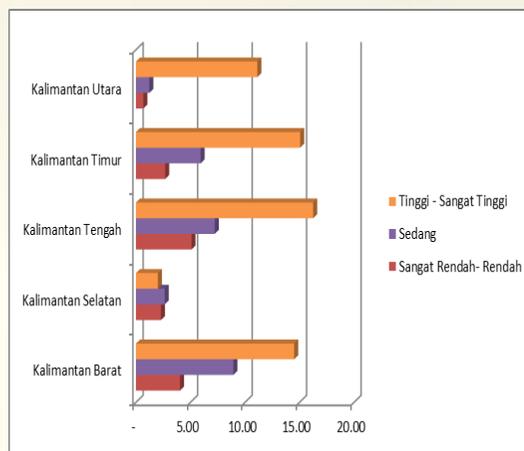


Biodiversitas dapat berkembang dengan baik apabila kondisi lingkungan masih alami. Pegunungan struktural lipatan dan Dataran Struktural Lipatan (Berombak - Bergelombang) berpotensi tinggi untuk mendukung biodiversitas (18,71% dan 11,14%). Kawasan hutan mendominasi penggunaan lahan di ekoregion tersebut. Hutan merupakan kawasan yang masih alami dan belum banyak diintervensi oleh kegiatan manusia. Kondisi tersebut mendukung perkembangbiakan flora fauna sehingga dapat melestarikan keanekaragaman hayati.

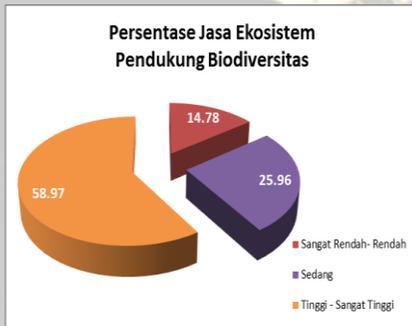
Berdasarkan analisa tingkat administrasi, Provinsi Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur memiliki lahan berpotensi tinggi lebih luas dibandingkan provinsi lain. Luas lahan berpotensi tinggi di 2 provinsi tersebut mencapai 16.771.872,95 hektar atau lebih dari 31% dari total luas kawasan. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa ekosistem hutan yang cukup luas di dua provinsi tersebut. Untuk kelas sedang, didominasi oleh provinsi Kalimantan Barat dengan luasan sebesar 4.785.706,52 hektar atau 8,94% dari total luas wilayah, dan untuk kelas rendah didominasi oleh provinsi Kalimantan Tengah dengan luasan sebesar 2.728.097,26 hektar (5,09%). Hal ini dikarenakan dikarenakan provinsi ini memiliki kawasan semak belukar dan perkebunan yang cukup tinggi dimana tutupan lahan tersebut bukan merupakan habitat yang baik bagi jenis-jenis tertentu.

PROVINSI	Sangat Rendah-Rendah		Sedang		Tinggi - Sangat Tinggi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	2.164.351,68	4,04	4.785.706,52	8,94	7.773.401,81	14,51
Kalimantan Selatan	1.227.245,16	2,29	1.409.890,08	2,63	1.075.488,05	2,01
Kalimantan Tengah	2.728.097,26	5,09	3.871.389,03	7,23	8.706.200,72	16,25
Kalimantan Timur	1.433.067,30	2,68	3.176.911,09	5,93	8.065.672,23	15,06
Kalimantan Utara	363.520,33	0,68	658.049,86	1,23	5.961.939,00	11,13
Grand Total	7.916.287,28	14,78	13.901.946,58	25,96	31.582.701,81	58,97

Tabel 4.20 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Menurut Provinsi



Grafik 4.39 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Pendukung Biodiversitas Menurut Provinsi



Secara keseluruhan dapat dikatakan, kondisi jasa ekosistem pendukung biodiversitas di Kalimantan berpotensi tinggi sangat dominan yaitu seluas 31.582.701,81 hektar atau 58,97%, sedangkan potensi sedang mencapai 13.901.946,58 hektar atau 25,955% dan potensi rendah hanya 7.916.287,28 hektar atau 14,78% dari luas wilayah. Persentase luasan tersebut disajikan pada grafik dalam Gambar 4.39 berikut :

Gambar 4.40 Persentase Jasa Pendukung Biodiversitas di Pulau Kalimantan

4.5 Indek Daya Dukung Lingkungan Ekoregion Kalimantan

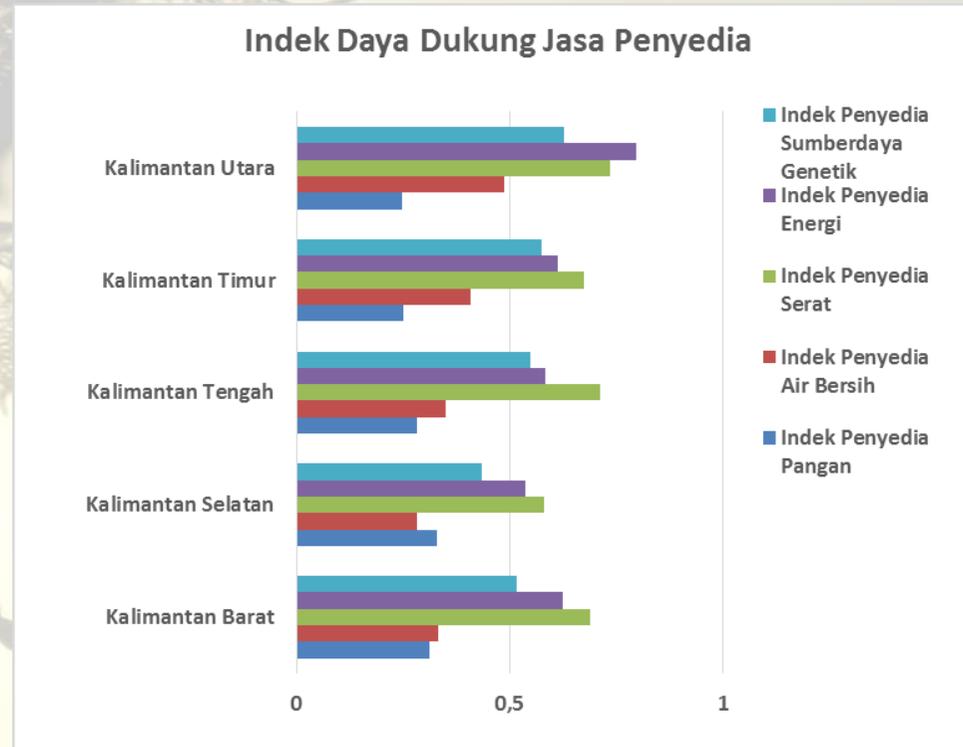
1. Indek Jasa Ekosistem Penyediaan

Nilai index berfungsi untuk membandingkan secara relatif nilai jasa ekosistem antar ekoregion dan antar wilayah administrasi. Menurut ekoregion, untuk kategori jasa ekosistem penyediaan dapat dilihat Pegunungan Struktural Lipatan mempunyai rata-rata indeks tertinggi yaitu sebesar 0,114. Sedangkan rata-rata indeks terendah di ekoregion Lembah antar Pegunungan Karst sebesar 0.00. Total indeks tertinggi jasa penyedia di Pulau Kalimantan adalah fungsi penyediaan serat. Hal ini dipengaruhi oleh dua indeks tertinggi di Pulau Kalimantan yaitu Pegunungan dan Perbukitan Struktural Lipatan yang memiliki fungsi penyedia serat yang sangat besar.

Nilai index apabila dilihat distribusinya menurut administrasi wilayah provinsi, seperti disajikan pada Tabel 3.14. Indek rata-rata tertinggi dimiliki oleh provinsi Kalimantan Utara yaitu sebesar 0,57 dan indek rata-rata terendah dimiliki oleh provinsi Kalimantan Selatan yaitu sebesar 0,43. Provinsi Kalimantan Tengah memiliki indek daya dukung lingkungan tertinggi untuk semua penyediaan kecuali untuk penyediaan pangan. Provinsi Kalimantan Utara masih memiliki tutupan lahan berupa hutan yang cukup luas. Hal ini mempengaruhi tingginya indek penyediaan air bersih, serat, energi dan sumberdaya genetik. Sedangkan Kalimantan Tengah memiliki total tutupan lahan potensial penghasil pangan terbesar dari keempat provinsi lain, seperti tanaman semusim lahan basah dan kering, perkebunan, kebun dan tanaman campuran, sungai, kolam air asin/payau dan hutan.

Provinsi	Indek Penyedia Pangan	Indek Penyedia Air Bersih	Indek Penyedia Serat	Indek Penyedia Energi	Indek Penyedia Sumberdaya Genetik	Rata-Rata
Kalimantan Barat	0,312344	0,333837	0,690391	0,623581	0,517193382	0,495469
Kalimantan Selatan	0,32916	0,281959	0,579567	0,536493	0,433689235	0,432174
Kalimantan Tengah	0,283399	0,349078	0,711614	0,582794	0,548946545	0,495166
Kalimantan Timur	0,249424	0,409571	0,674376	0,613473	0,57521705	0,504412
Kalimantan Utara	0,246955	0,486276	0,73606	0,798026	0,628701183	0,579203

Tabel 4.21. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Provinsi



Gambar 4.41 Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Penyediaan Menurut Provinsi

2. Indek Jasa Ekosistem Pengaturan

Fungsi pengaturan didukung oleh kondisi lingkungan yang masih alami. Semakin alami kondisi lingkungan maka akan semakin besar pula potensi pengaturan. Dari sebelas ekoregion di Pulau Kalimantan, ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan memiliki rata-rata indeks tertinggi yaitu sebesar 0,16249 dan diurutkan kedua adalah ekoregion Dataran Fluviovulkanik dengan rata-rata indeks sebesar 0,10215 dan rata-rata indeks pengaturan terendah yaitu ekoregion Lembah Struktural Lipatan dengan nilai indeks 0.

Indeks fungsi pengaturan tertinggi di Pulau Kalimantan adalah fungsi pengaturan iklim, yaitu sebesar 0,19107 yang terletak di ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan. Hal tersebut dikarenakan ekoregion tersebut didominasi oleh kawasan hutan yang mana secara alamiah, ekosistem hutan mampu memberikan jasa ekosistem berupa

jasa pengaturan iklim mikro, yang meliputi pengaturan suhu, kelembaban dan hujan, angin, pengendalian gas rumah kaca, dan penyerapan karbon. Fungsi pengaturan iklim dipengaruhi oleh keberadaan faktor biotik khususnya vegetasi, serta 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 yang bermanfaat langsung pada pengurangan emisi karbondioksida dan efek rumah kaca serta menurunkan dampak pemanasan global seperti peningkatan permukaan laut dan perubahan iklim ekstrim dan gelombang panas.

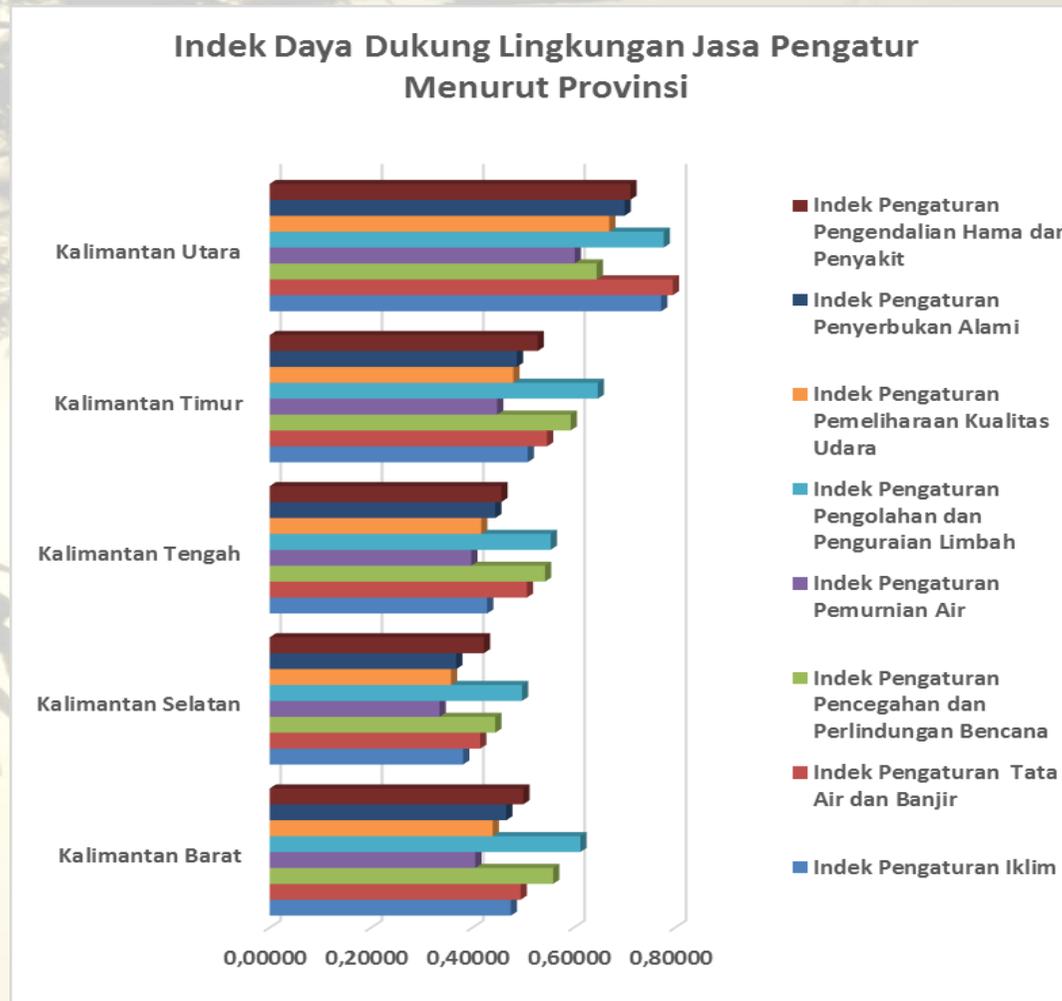
Melihat distribusi per provinsi di Kalimantan, Rata-rata indeks tertinggi fungsi pengaturan di Pulau Kalimantan adalah Provinsi Kalimantan Utara, sebesar 0,61574 dan provinsi dengan nilai indeks terendah (0,40339) adalah Provinsi Kalimantan Selatan. Hal ini menunjukkan bahwa Provinsi Kalimantan Utara memiliki potensi tinggi untuk fungsi pengaturan.

Provinsi Kalimantan Selatan memiliki nilai rata-rata indeks fungsi pengaturan terendah karena luasan penggunaan lahan untuk hutan maupun pegunungan sangat rendah dan memiliki luasan permukiman yang tertinggi dari semua provinsi. Sebagian besar lahannya digunakan untuk bangunan yang berfungsi sebagai permukiman, bangunan komersial, dan pemerintahan. Jumlah vegetasi relatif jarang sehingga fungsi sebagai pengatur iklim dan penyerbukan alami. Keberadaan vegetasi di provinsi ini justru diperlukan untuk menetralkan polusi dari kendaraan dan kegiatan industri.

Provinsi	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	Rata-Rata
Kalimantan Barat	0,47562	0,49503	0,55899	0,40561	0,61269	0,43985	0,46676	0,50046	0,49438
Kalimantan Selatan	0,38152	0,41517	0,44497	0,33506	0,49775	0,35770	0,36799	0,42250	0,40283
Kalimantan Tengah	0,42888	0,50731	0,54309	0,39749	0,55437	0,41727	0,44503	0,45691	0,46879
Kalimantan Timur	0,50891	0,54695	0,59364	0,44854	0,64705	0,48078	0,48777	0,52881	0,53031
Kalimantan Utara	0,77242	0,79534	0,64527	0,60172	0,77734	0,66977	0,70015	0,71149	0,70919

Tabel 4.22. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengaturan Menurut Provinsi

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



Gambar 4.42. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pengatur Menurut Provinsi

3. Indek Jasa Ekosistem Budaya

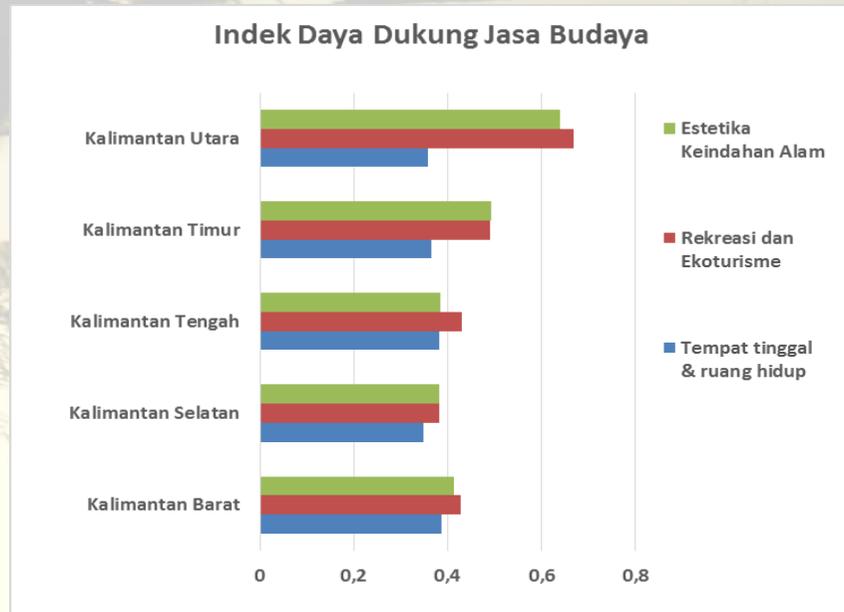
Nilai index jasa ekosistem budaya menurut ekoregion dan menurut provinsi, apabila dilihat rata-ratanya dapat dikatakan cukup rendah, karena nilainya dibawah 0,5 untuk skala 0 sampai dengan 1. Dari ketiga indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya tersebut, Pulau Kalimantan memiliki indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya tertinggi pada rekreasi dan turisme (0,57973).

Dari hasil analisa dapat diketahui bahwa ekoregion yang memiliki indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya rata-rata tertinggi adalah ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan dan yang terendah adalah Lembah antar Pegunungan Karst. Ekoregion pegunungan struktural kompleks Meratus merupakan satuan ekoregion pegunungan struktural lipatan. Satuan ekoregion ini merupakan jalur punggung atau igir yang dicirikan oleh morfologi bergunung dengan lereng sangat terjal. Dengan karakteristik tersebut pegunungan struktural kompleks Maratus memiliki jasa ekosistem budaya yang tinggi terutama untuk estetika keindahan alam serta rekreasi dan ekoturism. Meskipun ekoregion ini memiliki indeks untuk tempat tinggal dan ruang hidup yang tertinggi, namun untuk mewujudkannya dibutuhkan pembangunan infrastruktur dengan mobilisasi yang relatif lebih mahal dibandingkan di daerah dataran.

Berdasarkan provinsi, dapat dilihat bahwa indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem budaya rata-rata tertinggi berada di provinsi Kalimantan Utara sebesar 0,555428 dan terendah di Provinsi Kalimantan Selatan sebesar 0,370731. Menurut distribusi wilayah administrasinya nilai index jasa ekosistem budaya, disajikan pada Tabel dan Grafik berikut :

Provinsi	Tempat tinggal & ruang hidup	Rekreasi dan Ekoturisme	Estetika Keindahan Alam	Rata-Rata
Kalimantan Barat	0,385917	0,42805928	0,4140335	0,409337
Kalimantan Selatan	0,347585	0,38115346	0,3834541	0,370731
Kalimantan Tengah	0,381871	0,42955831	0,3855665	0,398999
Kalimantan Timur	0,366458	0,4911472	0,4927426	0,450116
Kalimantan Utara	0,358931	0,66757994	0,6397723	0,555428

Tabel 4.23. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Provinsi



Gambar 4.43. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Budaya Menurut Provinsi

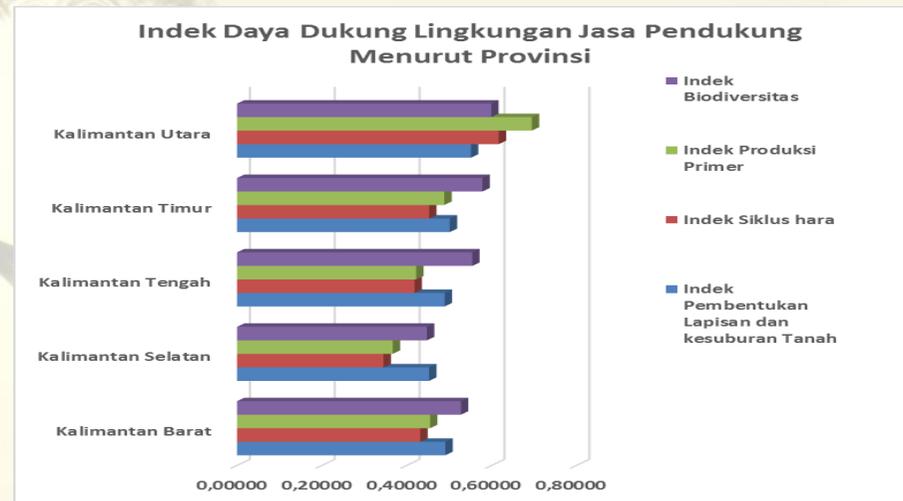
4. Indek Jasa Ekosistem Pendukung

Berdasarkan analisa ekoregion, rata-rata tertinggi untuk indek daya dukung lingkungan jasa ekosistem pendukung adalah ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan dibandingkan ekoregion lainnya, yaitu 0,12787. Rata-rata indeks terendah berada di ekoregion Lembah antar Pegunungan Karst yaitu 0. Hal ini menunjukkan bahwa ekoregion Pegunungan Struktural Lipatan mempunyai potensi tinggi untuk jasa ekosistem pendukung. Indeks ekoregion Penggunaan lahan di Pegunungan Struktural Lipatan memiliki nilai indeks tertinggi di semua aspek, meliputi daya dukung untuk pembentukan tanah dan kesuburan mencapai indeks (0,10176); siklus unsur hara (0,14292); produksi primer (0,15708); dan biodiversitas (0,10971).

Untuk analisa tingkat provinsi, Provinsi Kalimantan Utara mempunyai rata-rata indeks tertinggi untuk jasa ekosistem pendukung yaitu 0,61574, sedangkan Provinsi Kalimantan Selatan memiliki rata-rata indeks terendah yaitu 0,40339. Kondisi geografis dan perkembangan permukiman provinsi berpengaruh terhadap daya dukung lingkungan untuk jasa ekosistem pendukung. Distribusi menurut provinsi dari index daya dukung lingkungan jasa ekosistem pendukung, disajikan pada Tabel 4.32. berikut :

Provinsi	Indek Pembentukan Lapisan dan kesuburan Tanah	Indek Siklus hara	Indek Produksi Primer	Indek Biodiversitas	Rata-Rata
Kalimantan Barat	0,49111	0,43228	0,45509	0,52791	0,47660
Kalimantan Selatan	0,45294	0,34554	0,36723	0,44786	0,40339
Kalimantan Tengah	0,48956	0,41853	0,42247	0,55468	0,47131
Kalimantan Timur	0,50157	0,45281	0,48869	0,57849	0,50539
Kalimantan Utara	0,55147	0,61711	0,69504	0,59934	0,61574

Tabel 4.24. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Provinsi



Gambar 4.44. Indek Daya Tampung Lingkungan Jasa Ekosistem Pendukung Menurut Provinsi



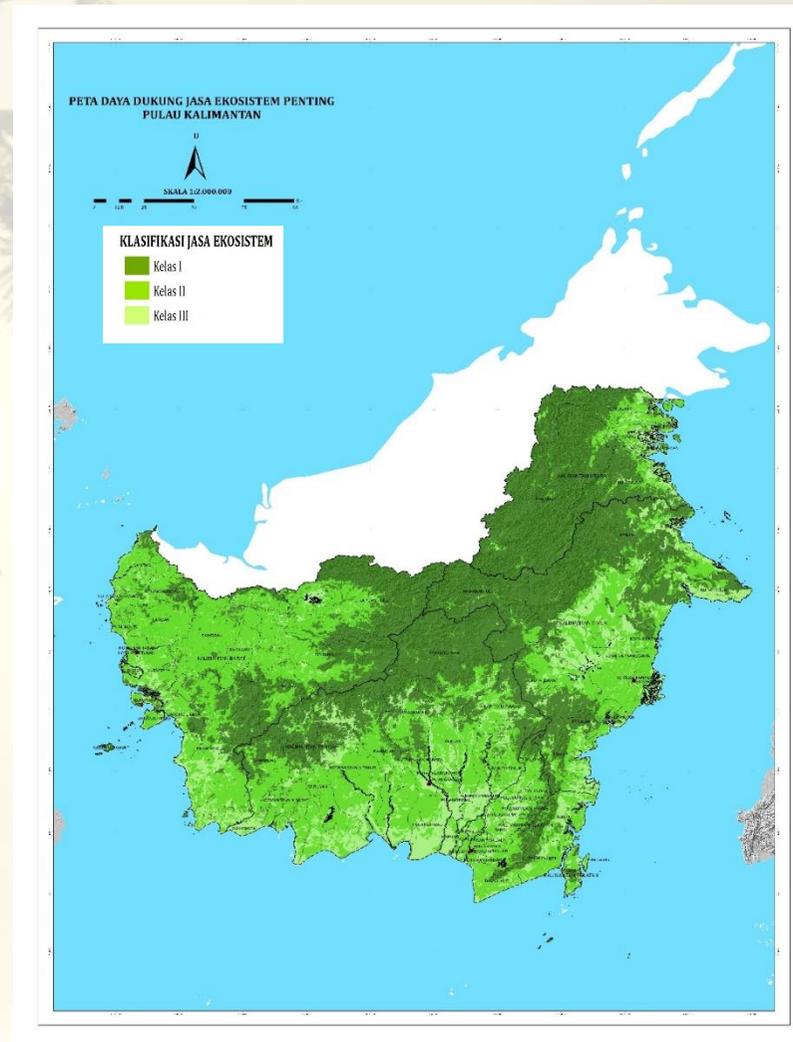
4.6 Jasa Ekosistem Penting

Jasa ekosistem penting dapat digunakan untuk mengetahui potensi daya dukung dan daya tampung pada suatu wilayah. Nilai ekosistem penting dapat diketahui melalui rata-rata koefisien daya dukung atau daya tampungnya. Tingkat kepentingan daya dukung dan daya tampung pada jasa ekosistem diperoleh melalui jumlah seluruh jasa ekosistem yang dikategorikan sebagai daya dukung dan daya tampung.

Kategori Penting I atau Prioritas I dapat diartikan bahwa wilayah tersebut memiliki potensi daya dukung dan daya tampung wilayah yang sangat besar atau tinggi untuk jasa penyediaan, budaya, pendukung dan pengaturan. Selain itu, pada wilayah dengan kategori ini mendapat prioritas pertama dalam pemanfaatan dan pengembangan kewilayahan dalam sektor-sektor yang berkaitan dengan jasa penyediaan, budaya, pendukung dan pengaturan. Sebaliknya untuk kategori penting III atau Prioritas III memiliki potensi yang rendah untuk jasa penyediaan, budaya, pendukung dan pengaturan.

4.6 Jasa Ekosistem Penting

Ekosistem Penting merupakan gabungan dari seluruh indeks dari kelompok jasa ekosistem penyediaan, pengatur, budaya dan pendukung. Kategori Penting I menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki potensi daya dukung dan daya tampung yang sangat besar karena memiliki jumlah indek daya dukung pada kelas Tinggi dan Sangat Tinggi pada semua kelompok jasa ekosistem.

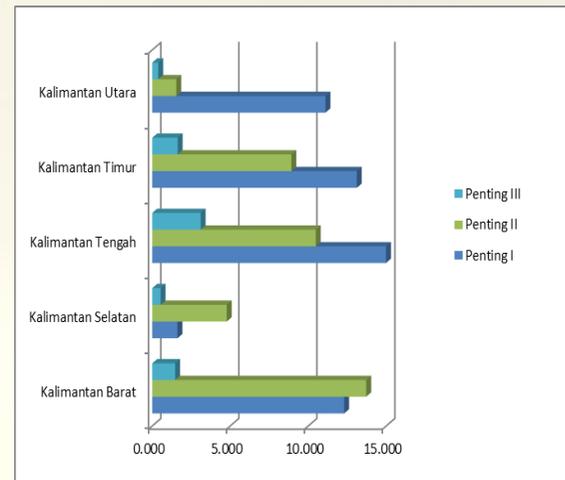


Berdasarkan analisa ekoregion, Jenis ekoregion pegunungan dan perbukitan struktural lipatan memiliki porsi paling besar dalam Penting I (Prioritas I), yaitu 19.06% atau seluas 10,211,674.95 Ha dan 5.62% atau seluas 3,010,939.23 Ha. Hal tersebut berarti bahwa pegunungan dan perbukitan struktural memiliki potensi paling besar (Prioritas I) dalam pemanfaatan sektor-sektor yang berkaitan dengan jasa penyediaan, budaya, pendukung dan pengaturan.

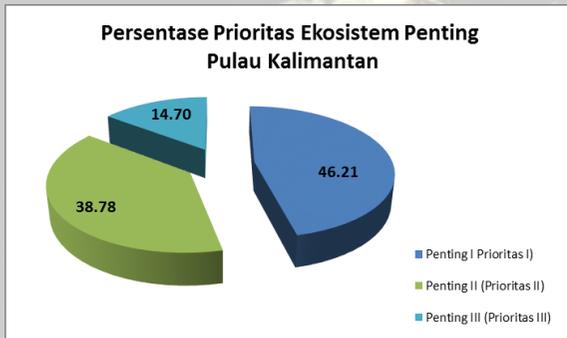
Jika dianalisa berdasarkan administrasi menunjukkan bahwa hampir semua provinsi di Pulau Kalimantan didominasi Prioritas I (Penting I), kecuali pada Provinsi Kalimantan Selatan yang memiliki nilai paling besar pada klasifikasi Prioritas II (Penting II). Secara keseluruhan Prioritas I (Penting I) di Pulau Kalimantan memiliki porsi sebesar 46.21% atau seluas 24,748,850.97 hektar. Sedangkan prioritas II (Penting II) memiliki porsi sebesar 38.78% atau seluas 20,773,201.68 hektar. Dan prioritas III (Penting III) memiliki porsi paling kecil yaitu sebesar 14.69% atau mencapai luasan 7,871,514.81 hektar.

PROVINSI	Penting I (Prioritas I)		Penting II (Prioritas II)		Penting III (Prioritas III)	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Kalimantan Barat	6,589,176.29	12.30	7,348,202.51	13.72	786,081.21	1.47
Kalimantan Selatan	866,677.44	1.62	2,559,460.72	4.78	286,485.12	0.53
Kalimantan Tengah	8,027,401.21	14.99	5,615,670.00	10.48	1,662,615.80	3.10
Kalimantan Timur	7,022,928.32	13.11	4,778,627.14	8.92	874,095.16	1.63
Kalimantan Utara	5,950,742.61	11.11	826,686.30	1.54	206,080.29	0.38
Grand Total	28,456,925.88	53.13	21,128,646.68	39.45	3,815,363.11	7.12

Tabel 4.25 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penting Menurut Provinsi



Grafik 4.45 Distribusi Luas dan peran Jasa Ekosistem Penting Menurut Provinsi



Secara umum, pulau Kalimantan berada pada kategori Prioritas I dengan luasan 28.456.925,88 hektar (46,21%), sedangkan kategori Prioritas II dengan luasan 21.128.646,68 hektar (38,74%) dan kategori Prioritas III dengan luasan 7.871.514,81 hektar (14,69%). Hal ini menunjukkan bahwa pulau Kalimantan secara umum masih memiliki potensi tinggi untuk semua kelompok jasa ekosistem.

Gambar 4.46 Persentase Jasa Ekosistem Penting di Pulau Kalimantan



BAB V *Kesimpulan dan Saran*

5.1. Kesimpulan

Penyusunan Peta Daya Dukung Lingkungan Hidup berbasis jasa ekosistem Pulau Kalimantan, memberikan gambaran secara spasial atau memberikan kajian keruangan dan kewilayahan tentang kondisi lingkungan hidup terutama di Pulau Kalimantan. Proses yang dilakukan untuk menghasilkan *output* secara keseluruhan dapat disarikan menjadi beberapa poin penting kesimpulan sebagai berikut :

1. Pegunungan struktural Lipatan merupakan jenis ekoregion bentang lahan di Pulau Kalimantan yang memiliki klasifikasi tinggi pada seluruh kelompok jasa ekosistem (penyediaan, budaya, pendukung dan pengaturan) berdasarkan nilai index kompositnya;
2. Tutupan Lahan dengan jenis hutan lahan basah memiliki dominasi pada klasifikasi tinggi untuk sebagian besar jasa ekosistem;
3. Jenis kelompok jasa ekosistem penyediaan:

- a. Jenis jasa ekosistem penyediaan energi merupakan jenis jasa yang paling menonjol secara umum untuk Pulau Kalimantan, berdasarkan hasil analisis terdapat 3 provinsi sangat menonjol pada jenis jasa ini yaitu Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur.
 - b. Jasa ekosistem penyediaan pangan di Pulau Kalimantan paling menonjol terdapat di Provinsi Kalimantan Barat, sama halnya untuk Provinsi Kalimantan Selatan diantara jenis jasa ekosistem penyediaan yang lain, jasa ekosistem pangan merupakan jenis jasa paling menonjol
 - c. Jasa Ekosistem penyediaan air bersih dan sumberdaya genetik merupakan jenis jasa paling menonjol untuk Provinsi Kalimantan Utara
4. Jenis kelompok Jasa Ekosistem Budaya :
- a. Jenis jasa ekosistem budaya rekreasi dan ekoturisme merupakan jenis jasa yang paling menonjol secara umum untuk Pulau Kalimantan, hal tersebut juga merupakan jenis jasa ekosistem paling menonjol di kelima provinsi di Pulau Kalimantan.
 - b. Jenis kelompok Jasa ekosistem budaya secara umum paling tinggi berada di Provinsi Kalimantan Tengah.
 - c. Sedangkan paling menonjol untuk jasa ekosistem ruang hidup dan tempat tinggal dimiliki oleh Provinsi Kalimantan Barat, dan Provinsi Kalimantan Tengah;
 - d. Jasa ekosistem estetika alam paling menonjol dimiliki oleh provinsi Kalimantan Timur dan Kalimantan Barat.
5. Jenis kelompok jasa Ekosistem Pendukung:
- a. Jenis jasa ekosistem pendukung produksi primer merupakan jenis jasa yang paling menonjol secara umum untuk Pulau Kalimantan, hal tersebut juga merupakan jasa ekosistem paling menonjol untuk Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara;
 - b. Provinsi Kalimantan Tengah memiliki nilai paling menonjol pada jenis jasa ekosistem pendukung biodiversitas paling menonjol;
 - c. Sedangkan jenis jasa yang paling menonjol untuk Provinsi Kalimantan Selatan adalah jasa ekosistem pembentuk lapisan tanah dan pemeliharaan kesuburan dan juga jasa ekosistem produksi primer (keduanya memiliki nilai sama besar paling tinggi)
6. Jenis Jasa Ekosistem Pengaturan:
- a. Secara umum di Pulau Kalimantan, dari kelompok jasa ekosistem ini, paling menonjol adalah jasa ekosistem pengaturan penyerbukan alami. Jasa ekosistem tersebut juga menonjol untuk kelima provinsi;
 - b. Selain jasa ekosistem pengaturan penyerbukan, jasa ekosistem pemeliharaan kualitas udara juga merupakan jenis jasa yang menonjol di Provinsi Kalimantan Selatan;
 - c. Provinsi Kalimantan Tengah memiliki dominasi nilai tinggi untuk semua jenis jasa ekosistem pengaturan;
 - d. Jenis jasa ekosistem pengaturan iklim, pemeliharaan kualitas udara dan pengendalian hama dan penyakit juga merupakan jenis jasa yang menonjol di Provinsi Kalimantan Barat , Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara;
7. Jasa Ekosistem Penting di Pulau Kalimantan didominasi pada Prioritas I atau Penting I yang memiliki nilai lebih dari separuh (46,21% atau seluas 24,748,850.97 hektar). Hal ini mengindikasikan bahwa Pulau Kalimantan masih memiliki potensi daya dukung dan daya tampung wilayah yang besar dalam pemanfaatan sektor-sektor pembangunan terutama yang berkaitan dengan jasa penyediaan, budaya, pendukung dan pengaturan.
8. Secara umum hasil klasifikasi jasa ekosistem Pulau Kalimantan belum cukup operasional untuk menjadi pegangan kabupaten/kota dalam memberikan analisis kesesuaian peruntukan kawasan (pemanfaatan lahan) suatu kawasan.

5.2. Saran

Berdasarkan serangkaian proses penyusunan pemetaan DDDTLH berbasis jasa ekosistem yang telah dilaksanakan, masih terdapat beberapa kekurangan dan kelemahan.

1. Hasil pemetaan DDDTLH berbasis jasa ekosistem sangat dipengaruhi oleh penilaian pakar local oleh karena itu *expert judgement* dan verifikasi hasil pemetaan sangat diperlukan untuk memberikan hasil yang sesuai dengan kondisi riil (mendekati kenyataan);
2. Perlu disusun definisi operasional mengenai masing-masing jasa ekosistem yang lebih mudah dipahami, agar lebih praktis dan mudah diterapkan atau diimplementasikan oleh pemerintah daerah dan semua pihak yang akan menggunakannya. Serta apabila dimungkinkan, masing-masing wilayah (sesuai dengan karakteristiknya) dapat mendetailkan sendiri untuk masing-masing jasa ekosistem;
3. Perlunya disusun pemetaan DDDTLH yang lebih rinci sebagai bentuk pendetailan hasil yang ada saat ini dengan menggunakan data pada skala lebih rinci yang lebih sesuai untuk kebutuhan kabupaten/kota.

**Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan**

